

ANNEE : 1958

=====

815

T H E S E

pour le

DOCTORAT en MEDECINE

(Diplôme d'Université)

par :

THEISEN Marie-Claire,

née le 3 janvier 1932

à Esch/Alzette (G.D. de Luxembourg)

Présentée et soutenue publiquement le

1958

SUR QUELQUES VARIATIONS PHYSIOLOGIQUES ET PATHOLOGIQUES
DE LA SENSIBILITE GUSTATIVE.

Président : Mr. le Prof. Léon BINET

Editeur : France bureau,
4 rue Vilbois Mareuil,
Paris XVII.

ANNEE : 1958

=====

T H E S E

pour le

DOCTORAT en MEDECINE

(Diplôme d'Université)

par :

THEISEN Marie-Claire,

née le 3 janvier 1932

à Esch/Alzette (G.D. de Luxembourg)

Présentée et soutenue publiquement le

1958



SUR QUELQUES VARIATIONS PHYSIOLOGIQUES ET PATHOLOGIQUES
DE LA SENSIBILITE GUSTATIVE.

Président : Mr. le Prof. Léon BINET

Editeur : France bureau,
4 rue Vilbois Mareuil,
Paris XVII.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547106_0048

PROFESSEURS HONORAIRES:

MM. Bénard (H.), Brocq (P.), Bulliard (H.), Cadenat (F.),
Chabrol (Et.), Champy (C.), Chevallier (P.), Debré (R.)
Donzelot (E.), Gastinel (P.), Guillain (G.), Halphen (E.),
Harvier (P.), Hazard (R.), Heuyer (G.), Laroche (G.),
Laubry (Ch.), Lemaître (F.), Lévy-Solal (E.), Lhermitte (J.)
Lian (C.), Loeper (M.), Marion (G.), Mathieu (P.),
Mocquot (P.), Mondor (H.), Monod (R.), Mulon (P.),
Olivier (E.), Richet (Ch.), Strohl (A.), Tanon (L.),
Velter (E.).

DOYEN : Léon Binet
membre de l'Institut
Assesseur Jean Verne

I. Professeurs :

Anatomie	MM. Cordier (G.)
Anatomie pathologique.....	Delarue (A.)
Anesthésiologie	Baumann (J.)
Bactériologie	Fasquelle (R.)
Biochimie médicale.....	Jayle (M.F.)
Biologie appliquée à l'Educa- tion Phys. et aux sports.....	Chailley-Bert (P.)
Biologie médicale	Fauvert (R.)
Cancérologie médicale et sociale	Bernard (J.)
Clinique carcinologique.....	Redon (H.)
Clinique de cardiologie	Mouquin (M.)
Cliniques chirurgicales:	
Beaujon	Sicard (A.)
Cochin	Quénu (J.)
Hôtel-Dieu	Ménégaux (G.)
Salpêtrière	Moulonguet (P.)
Clinique chirurgicale réparatrice et orthopédique ,.....	Merle d'Aubigné (R.)
Clinique de chirurgie cardio-vas- culaire	de Gaudart-d'Allaines (F.)
Clinique de chirurgie infantile et orthopédie	Fèvre (M.)
Clinique de chirurgie pleuro-pul- monaire	Mathey (J.)
Clinique génétique médicale	Lamy (M.)
Clinique Gynécologique	Funck-Brentano (F.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	Degos (R.)
Clinique des maladies des enfants	Cathala (J.)
Clinique des maladies infectieuses	Mollaret (P.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale	Delay (J.)

Clinique des maladies métaboliques	Hamburger (J.)
Clinique des maladies du sang	Marchal (G.)
Clinique des maladies du système nerveux	Alajouanine (T.)
Cliniques médicales :	
Bichat	Justin-Besançon (L.)
Broussais	De Gennes (L.)
Cochin	Moreau (R.)
Hôtel-Dieu	Bariéty (M.)
Clinique médicale d'hydro-climato- logie thérapeutique	Debray (C.)
Clinique médicale propédeutique ..	Pasteur Vallery-Radot (L.)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutrition	Boulin (R.)
Clinique de neuro-chirurgie	Petit-Dutaillis (D.)
Cliniques obstétricales:	
Baudelocque	Lacomme (M.)
Port-Royal	Varangot (J.)
Tarnier	Lantuejoul (P.)
Clinique ophtalmologique	Renard (G.)
Clinique oto-rhino-laryngologique.	Aubin (A.)
Clinique de pédiatrie sociale	Marie (J.)
Clinique de pneumo-phtisiologie ..	Bernard (E.)
Clinique psychiatrique infantile .	Michaux (L.)
Clinique de puériculture	Lelon (M.)
Clinique rhumatologique médicale et sociale	Coste (F.)
Clinique stomatologique	Dechaume (M.)
Clinique thérapeutique chirurgicale	Sénèque (J.)
Clinique thérapeutique médicale ...	Lemaire (A.)
Clinique urologique	Fey (B.)
Electrophysiologie médicale (chaire à titre personnel)	Diourno (A.)
Embriologie	Giroud (A.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie	Soulié (P.)
Histologie	Verne (J.)
Hygiène et clinique de la première enfance	Turpin (R.)
Hygiène et médecine préventive	Joannon (C.)
Médecine légale	Piédelièvre (R.)
Médecine du Travail.....	Desoille (H.)
Parasitologie	Galliard (H.)
Pathologie Chirurgicale	Couvelaire (R.)
Pathologie exotique	Lavier (G.)
Pathologie expérimentale et comparée	Lenègre (J.)
Pathologie humorale et immunologie expérimentale (Chaire à titre per- sonnel)	Merklen (F.)
Pathologie médicale	Decourt (J.)
Pathologie et thérapeutique générales	Garcin (J.)
Pharmacologie et matière médicale .	Cheymol (J.)
Physiologie	Binet (L.)

Physique médicale	Dognon (A.)
Radiologie médicale.....	Desgrez (H.)
Technique chirurgicale	Patel (J.)
Thérapeutique	Brouet (G.)

II. Professeurs sans chaire, Professeurs agrégés et Maîtres de conférences-agrégés.

Anatomie	Delmas (A.) pr. s. ch. Cabrol (C.) Debeyre (J.) Olivier (G.)
Anatomie pathologique	Gauthier-Villars (Mlle P.) pr. s. ch. Busser (F.) Gouygou (Ch.)
Anesthésiologie	N..... N
Bactériologie	Hauduroy (P.) pr. s. ch. Névot (A.) pr. s. ch. Christol (D.) Tournier (P.) Barbier (P.)
Biochimie médicale	Ettori (J.) pr. s. ch. (dét.) Desgrez (P.) pr. s. ch. Polonovski (J.) Schapira (G.)
Biologie médicale.....	Bourlière (F.)
Carcinologie	N..... N.....
Dermato-Syphiligraphie	Duperrat (B.)
Electro-radiologie	N
Embryologie	Tuchmann-Duplessis (H.)
Hématologie	N..... N.....
Histologie	Coujard (R.) pr. s. ch. N..... N.....
Hydrologie	Cornet (A.)
Hygiène	Boyer (J.) pr. s. ch. Deparis (M) pr. s. ch.
Maladies infectieuses	Bastin (R.)
Médecine légale	Derobert (L.) pr. s. ch. Gaultier (M.) Hadengue (A.)
Médecine du travail	Albahary (C.)
Neuro-chirurgie	David (M.)
Neurologie	Lhermitte (F.)
Obstétrique	Grasset (J.) Le Lorier (G.) Lepage (F.) Merger (R.) Morin (P.) Ravina (J.) Robey (M.)

Ophtalmologie	Brégeat (P.)
	Desvignes (P.)
Orthopédie	Judet (R.)
Oto-rhino-laryngologie	Aubry (M.)
	Maduro (R.)
Parasitologie	Brumpt (L.C.) pr. s. ch.
	Chabaud (A.)
Pathologie chirurgicale	Rudlep (J.) pr. s. ch.
	Aboulker (P.)
	Barcat (J.)
	Cauchoux (J.)
	Dubost (C.)
	Faurel (J.)
	Flabeau (F.)
	Germain (A.)
	Gosset (J.)
	Laurence (G.)
	Lortat-Jacob (J.)
	Olivier (Cl.)
	Poilleux (F.)
	Thomeret (G.)
	Verne (J.M.)
	N.....N.....
Pathologie expérimentale	Loeper (J.)
	Maurice (P.)
Pathologie médicale	Haguenau (J.) pr. s. ch.
	Boudin G.
	Bouvier (J.B.)
	Bricaire (H.)
	Brissaud (H.)
	Castaigne (P.)
	Conte (M.)
	Derot (M.)
	Domart (A.)
	Lamotte (M.)
	Laroche (C.P.)
	Macrez (Cl)
	Milliez (P.)
	Péquignot (H.)
	Rambert (P.)
	Royer (P.)
	Thieffry (St.)
	Turiaf (J.)
	Wolfrohm (R.)
	N.....
	N.....
Pédiatrie	Joseph (R.)
	Mozziconacci (P.)
	Polonovsky (Cl.)
Pharmacologie	Levy (Melle J.) pr. s. ch.
	N.....
Physiologie	Barjeton (D.) pr. s. ch.
	Parrot (J.) pr. s. ch.
	Dejours (P.)

Physique médicale	Gougerot (L.)
	N.....
Pneumo-Phtisiologie	Kreis (B.)
Psychiatrie	Pichot (P.)
Psychiatrie infantile	N
Rhumatologie	Delbarre (F.)
Stomatologie	Cernéa (P.)
	Chaput (Mme. A.)
Thérapeutique	Chassagne (P.)
	Perrault (M.)
Urologie.....	Kuss (R.)

III. Professeurs sans chaire et Agrégés Chargés de
cours de clinique annexe
à titre permanent.

	MM-
Clinique chirurgicale	Ameline (A.)
	Huguier (J.)
	Léger (L.)
	Padovani (P.)
	Roux (M.)
Clinique médicale	Dreyfus (Gilbert)
	Kourilsky (R.)
Clinique neurologique	De Sèze (S.)
Clinique obstétricale	Mayer (M.)
Clinique ophtalmologique	Offret (G.)
Clinique pédiatrique	Laplane (R.)
Clinique psychiatrique	Baruk (H.)

Secrétaire général de la Faculté	M. Morel (J.)
Secrétaire	Melle Chaintreuil (G.)

Conservateur, chargé de la direction ..	M. le docteur Hahn (A.)
Conservateurs	Melles Dumaître (P.)
	Goichon (A.M.)
Bibliothécaires	Mme. Contet (J.)
	Melles Laurent (H.)
	Le Noir (G.)
	Quiévreux (E.)

A Monsieur Léon Binet, Professeur de la Chaire de Physiologie,
Doyen de la Faculté de Médecine,
Membre de l'Institut,
Membre de l'Académie de Médecine,
qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de cette thèse,
en l'assurant de notre profond respect
et de notre vive reconnaissance.

A Monsieur François Bourlière,
Professeur agrégé de Biologie Médicale,
qui a inspiré et orienté ce travail.
Qu'il veuille trouver ici l'expression
de notre gratitude et de notre fidèle
attachement pour la bienveillante sym-
pathie qu'il nous a toujours témoignée.

A Messieurs G. Boudin, Professeur agrégé de pathologie médicale,
Médecin des Hôpitaux,

M. Deparis, Professeur sans chaire,
Médecin des Hôpitaux,

J. Lereboullet,
Médecin des Hôpitaux,
qui ont eu l'amabilité de nous accueillir dans leurs services,
en témoignage de notre reconnaissance.

I N T R O D U C T I O N .

=====

Le sens du goût et les nombreuses influences auxquelles il est soumis ont été relativement peu étudiés. La difficulté d'interprétation des données anatomiques, la complexité de l'appareil récepteur et, avant tout, l'absence de méthodes d'investigation précises sont autant d'obstacles à une étude rigoureuse.

Pourtant ce sens est d'une importance capitale dans la vie de relation de l'animal: il oriente sa prise de nourriture et, par un mécanisme encore inconnu, lui permet d'éviter des déficiences alimentaires; la réaction de répulsion que provoquent les sensations amères le protègent contre la plupart des substances toxiques.

Si, chez l'homme, on a voulu qualifier ce sens de mineur, celui-ci ne garde pas moins un grand intérêt, ne fût-ce que par les modifications qu'il subit au cours de divers processus physiologiques et pathologiques.

Nous n'avons pas la prétention de faire, dans ce qui suit, une étude complète et approfondie d'un sujet aussi complexe. Nous essaierons simplement de donner une vue générale du problème, en esquissant les multiples aspects qu'il présente.

I. RAPPEL ANATOMIQUE ET PHYSIOLOGIQUE.

=====

A. RAPPEL ANATOMIQUE.

a) Récepteurs.

Les substances sapides agissent sur des récepteurs périphériques, appelés bourgeons gustatifs. On les estime à environ 9000 chez l'homme adulte, mais en réalité leur nombre, variable d'un individu à l'autre, régresse chez le même individu avec l'âge. (Mochizuki Y. et Allara E.)

Localisés à la face supérieure de la langue (sauf au sillon médian), au voile du palais, à l'épiglotte et à la partie antérieure du pharynx chez l'adulte, ils occupent en outre la partie interne des joues chez l'enfant et sont largement répandus dans toute la cavité buccale chez le fœtus.

Structure.

Le bourgeon gustatif est formé de deux types de cellules: les cellules de soutien et les cellules sensorielles. Ces dernières, de forme allongée, se terminent par une extrémité très effilée, dite "poil gustatif" qui passe dans la cavité buccale par un pore minuscule de la surface du bourgeon. (Fig. 1)



Fig. 1

Bourgeon gustatif.

Le bourgeon gustatif est innervé par de petits nerfs issus d'un plexus sous-épithélial, qui s'enroulent autour des cellules gustatives et s'y terminent par des extrémités renflées. Lorsqu'on coupe le nerf, celui-ci et le bourgeon gustatif qu'il innerve dégèrent. Si les fibres nerveuses régèrent, de nouveaux bourgeons gustatifs se forment au dépens du tissu épithélial banal de la langue, par un mécanisme encore inconnu.

Localisation.

Les bourgeons gustatifs sont localisés dans de petites saillies de la muqueuse, appelées papilles linguales. Selon leur aspect on distingue :

1. Les papilles foliées: petites crêtes verticales sur les bords de la partie postérieure de la langue, en face des piliers antérieurs. On n'en trouve que des vestiges chez l'homme.

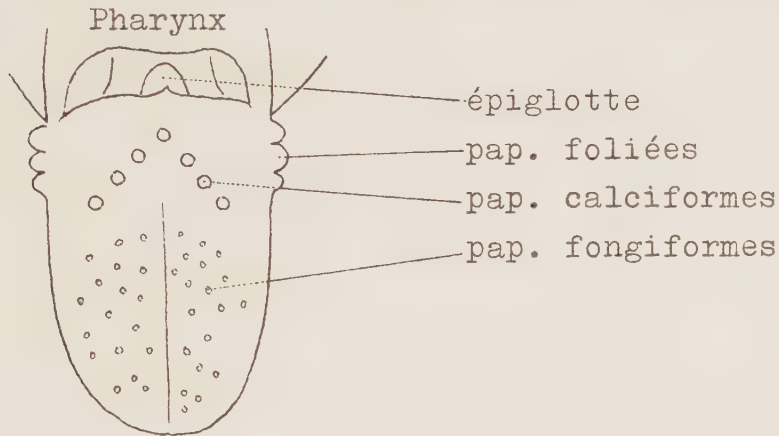


Fig. 2.

Distribution des bourgeons gustatifs, à la face dorsale de la langue chez l'homme.

2. les papilles calciformes au nombre de 7-8. Formées d'une petite saillie ou mamelon, un peu surélevée par rapport à la surface de la langue et entourée d'une dépression circulaire de la muqueuse. Elles sont disposées en avant du sillon terminal, en forme de V ouvert en avant.

Les bourgeons gustatifs occupent les deux parois de la dépression circulaire. (Fig. 3)

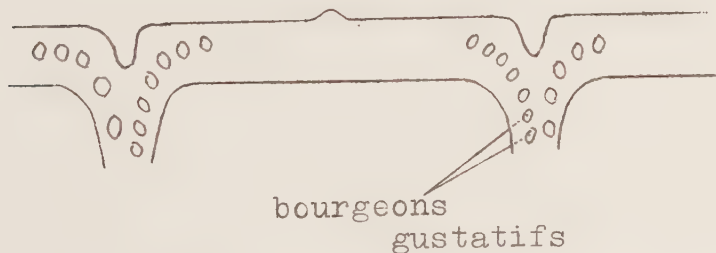


Fig. 3.

Section verticale d'une papille calciforme.

3. les papilles fongiformes, ressemblant à de minuscules champignons, nombreuses en avant du V lingual, contiennent en général des bourgeons gustatifs.

4. de toutes petites papilles filiformes, répandues sur toute la surface de la langue, ne jouent pas de rôle dans la gustation.

Anatomiquement tous les bourgeons gustatifs sont identiques, Mais on s'est demandé s'il n'existait pas une spécificité fonctionnelle et si, aux quatre saveurs fondamentales, ne correspondaient pas quatre types différents de récepteurs. A l'heure actuelle, il est presque unanimement admis qu'il existe une certaine spécificité, mais que cette spécificité n'est pas absolue. Par des applications localisées de solutions saline, sucré, acide et amère, on a mis en évidence que chacune des saveurs élémentaires est perçue avec prédilection dans une région déterminée de la langue.

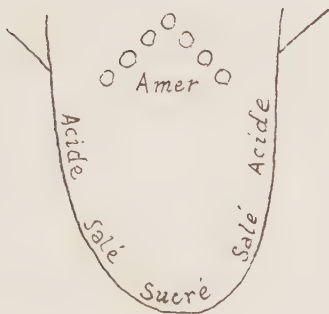


Fig. 4

Localisation des différentes sensibilités gustatives.

Les réponses obtenues en stimulant des papilles fongiformes isolées sont variables : quelques papilles ne réagissent qu'à une seule saveur, mais la plupart sont sensibles à deux ou plus. Ceci n'exclut pas l'idée que tous les bourgeons gustatifs répondent de façon spécifique à un seul stimulus. Chez l'homme, en effet, chaque papille contient plusieurs bourgeons gustatifs. Il est possible que différents types de bourgeons soient groupés dans une même papille et que la réponse obtenue, en stimulant une papille donnée, soit fonction de cette association.

BEIDLER recueille sur la corde du tympan chez les rats des potentiels d'action résultant de la stimulation chimique continue de la langue. Il obtient ainsi trois types de réponses, corres-

pendant respectivement aux solutions acides et salées, aux solutions sucrées et aux solutions amères.

En outre les différentes sensibilités gustatives peuvent être dissociées, p.ex. sous l'action de la cocaïne. Celle-ci supprime d'abord la douleur, puis les sensations gustatives dans l'ordre suivant : amer, sucré, salé, acide. Il est probable (Beidler) que l'action de cette drogue sur le système nerveux conducteur dépend du diamètre de la fibre nerveuse (les fibres correspondant à l'amer ayant un diamètre moindre que celles correspondant au salé et à l'acide).

b) Conduction nerveuse.

1. Le nerf glosso.pharyngien, par ses nombreux rameaux terminaux, innerve la base de la langue et le tiers postérieur de la face supérieure, en particulier les papilles calciformes. Les impressions sont ensuite transmises par le ganglion d'Andersch au bulbe, avec terminaison dans le noyau du faisceau solitaire.

2. Les 2/3 antérieurs et la pointe de la langue sont innervés par le nerf lingual qui résulte de l'anastomose de la branche linguale du trijumeau avec la corde du tympan. Les impressions sont transmises par le nerf intermédiaire de Wrisberg au même noyau bulbaire du faisceau solitaire, après relais dans le ganglion géniculé. Une partie des fibres sensorielles gagnerait cependant le noyau de l'aile grise formant la branche ascendante de la racine sensitive, alors que celles qui se terminent dans le noyau du faisceau solitaire en constituent la branche descendante.

Entre le glosso-pharyngien et la corde du tympan existe un rameau lingual anastomotique.

Nous voudrions donner ici quelques précisions sur le trajet de la corde du tympan , dont la lésion, p. ex. au cours d'opérations radicales sur l'oreille, est à l'origine de la plupart des ageusies. La corde du tympan naît du nerf facial à 2-3 mm au-dessus du trou stylo-mastoidien. Elle se porte d'abord par un trajet récurrent en haut en dehors et un peu en avant, puis s'engage dans un conduit osseux, dit canal postérieur de la corde. Celui-

ci pénètre dans la caisse du tympan par un orifice de la paroi postérieure, entre la pyramide du muscle de l'étrier en dedans et le sillon tympanique en dehors. A l'intérieur de la caisse, la corde du tympan se dirige en avant vers les replis tympano-malléolaires de Tröltsch et contourne la face interne du col du marteau. Elle passe par le sulcus malléolaire de l'os tympanal et sort de la caisse par le canal antérieur de la corde, creusé dans la scissure pétro-tympanique. Sortie du crâne, la corde s'incline en bas et en avant, en passant en dehors de l'aponévrose interptérygoidienne, en dedans du nerf dentaire inférieur et s'anastomose dans la région ptérygo-maxillaire avec le nerf lingual, issu du tronc terminal postérieur du trijumeau.

La conception classique sur la transmission des impressions gustatives telle que nous l'avons exposée plus haut, a en réalité été critiquée par de nombreux auteurs, notamment en ce qui concerne le rôle du nerf intermédiaire. A la suite d'Erb et Ballenger, qui ont montré qu'une lésion du facial à partir du ganglion géniculé ne produit pas de troubles gustatifs, certains ont supposé que c'étaient les nerfs grand et petit pétreux superficiels, nés du ganglion géniculé, qui constituaient en réalité la voie de communication centrale. Ceci concorde avec une observation de Schwarz et Widder d'une agésie complète après lésion du grans nerf pétreux superficiel, dans que le facial ait été touché.

Pour Krause, Piersol et Pette et K. Tchiasmy, les filets gustatifs arrivent du ganglion géniculé au petit nerf pétreux superficiel par le grand nerf pétreux superficiel, pénètrent dans la caisse du tympan où ils prennent part à la formation du plexus tympanique, puis se jettent à la sortie du crâne dans le glosso-pharyngien. Or, comme le fait remarquer Fuerstner, une lésion du plexus tympanique, telle qu'on en observe dans les tympano-sympathectomies p.ex., n'entraîne jamais de troubles gustatifs.

Selon Schiff, Erb et Cowers, la voie centripète est formée par le grand nerf pétreux superficiel qui se sépare du facial au ganglion géniculé pour se diriger vers le ganglion sphéno-palatin et s'anastomose avec la deuxième branche du trijumeau.

On n'a cependant jamais enregistré une anesthésie gustative dans les insensibilisations de la fosse ptérygo-palatine, qui entraînent nécessairement une anesthésie du ganglion sphéno-palatin.

Pour J. et A. Delmas, une partie des fibres, suivant le nerf lingual, remonteraient avec le nerf maxillaire inférieur, pour se terminer dans la longue colonne descendante du trijumeau. Les voies centrales de ces fibres diffèrent de celles des fibres gustatives proprement dites, dont nous parlerons plus loin. Après relais dans le noyau du trijumeau, elles gagnent avec le ruban de Reil médian le nerf arqué du thalamus; de ce nouveau relais, elles iraient se terminer dans l'écorce néopalléale de la parietale ascendante, formant une aire linguale juste au-dessus de la scissure de Sylvius. Il s'agit là en réalité d'une aire sensitive linguale et non pas d'une aire gustative.

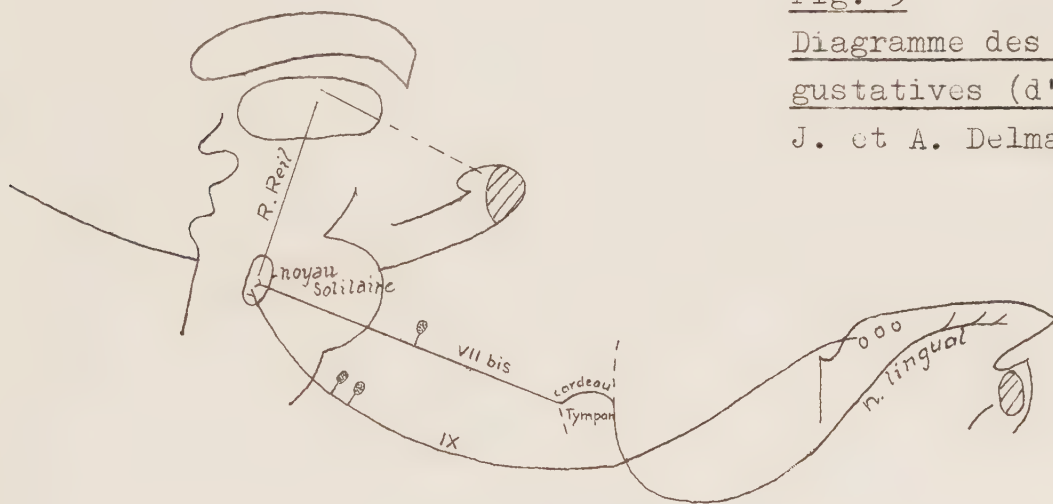


Fig. 5

Diagramme des voies
gustatives (d'après
J. et A. Delmas.)

Voies centrales et projection corticale.

A partir des noyaux bulbaires, les neurones gustatifs passent dans le ruban de Reil latéral, s'entrecroisent dans la bandelette longitudinale postérieure, pour aboutir au noyau ventrolatéral du thalamus, avec relais dans la couche optique. De là, de nouvelles fibres gagnent la zone corticale de projection. Cette zone a été étudiée pour la première fois de façon approfondie par Geregtzoff qui recherchait des régions de dégénérescence

dans les cerveaux de lapins, après lésion de certains faisceaux et de certains noyaux. Son étude a été reprise quelques années plus tard par Boernstein. (Fig. 6)

1. L. pariétal : sensibilité
peau.
2. C. temporal : ouïe
3. Limbe: goût et olfaction
4. l. occipital : vision
5. l. frontal : centres psychi-
ques supér.

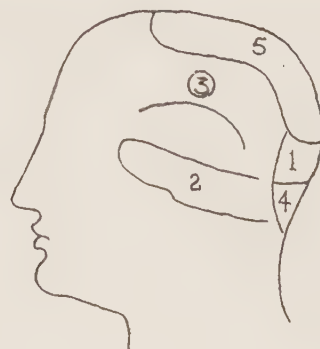


Fig. 6

Localisation corticale du
goût d'après Boernstein.

On admet actuellement que cette zone de projection comprend la lèvre supérieure de la scissure de Sylvius dans la région de l'opercule pariétal, la partie moyenne de la circonvolution de l'hippocampe (au voisinage immédiat du centre olfactif - Van Economo) et l'extrémité du gyrus uncinatus.

L'étendue du territoire de projection est encore assez mal connue. (Gerhardt von Bonin.) Telle est aussi l'opinion de Adrian qui envisage cependant la possibilité d'une projection spatiale sur le cortex correspondant à la répartition des bourgeons gustatifs sur la langue.

B. RAPPEL PHYSIOLOGIQUE.

1. Les stimuli.

Ce que nous appelons communément "le goût" d'une substance est en réalité un mélange de sensations olfactives et gustatives. Il suffit d'exclure toute sensation tactile, thermique et surtout olfactive pour ne plus percevoir que quatre saveurs différentes, à savoir : le salé, le sucré, l'amer et l'acide. En dehors de ces quatre saveurs fondamentales, certains auteurs admettent l'existence d'une saveur alcaline, quelques uns même d'une saveur métallique, correspondant aux solutions des sels de métaux lourds.

a) stimulus acide.

On admet généralement que son intensité est proportionnelle à la concentration en ions d'hydrogène, c. à d. au degré de dissociation de la solution acide.

Mais les concentrations de seuil de différents acides ayant des p H variables, d'autres facteurs doivent cependant intervenir.

- pour Harvey, le stimulus acide est lié non seulement à la concentration en ions H^+ , mais aussi aux molécules non dissociées.

-Burlitzky et Gulvara, comparant le seuil gustatif de différents acides, insistent par contre sur le rôle joué par l'anion.

Deux hypothèses intéressantes ont été proposées récemment par Beidler:

- la première suppose que l'effet tampon de la salive permet à des solutions d'acides organiques, faiblement dissociés, d'exciter de façon plus intense les récepteurs acides que les solutions de même p H d'acides forts.

- la deuxième, reprenant une idée de Taylor, admet que l'action d'une solution acide dépend du pouvoir de pénétration de l'acide dans le récepteur. Cette pénétration se ferait par une combinaison avec une substance lipidique, de sorte que les acides faibles très liposolubles pourraient produire la même sensation acide avec une concentration en ions d'hydrogène moindre que les acides forts peu liposolubles. Pour Taylor les groupes - OH, - Cl, - Br, introduits dans un acide, pourraient de même réduire sa capacité de pénétration.

b) stimulus salé.

Pour la plupart des auteurs, il est fonction de l'anion Cl^- , Br^- , SO_4^{--} , NO_3^- , mais dépend également, dans une moindre mesure, du cation (sinon tous les chlorures p.ex. devraient avoir le même goût).

Récemment cependant Beidler, enregistrant les courants d'action de différents chlorures et de différents sels de Na équimoléculaires, a montré l'importance primordiale des cations: Tous les sels de Na donnent une réponse identique, tandis que les différents chlorures donnent des réponses très variables.

Aucune propriété physique, ni chimique des sels de Na ne suffit à expliquer, à elle seule, l'action des sels sur les récepteurs gustatifs; il est cependant établi que les non-électrolytes n'ont pas d'action.

Maybee fait en outre remarquer que les sels à poids moléculaire bas ont, en règle générale, un goût salé, ceux à poids moléculaire élevé un goût acide.

c) stimulus sucré.

La saveur sucrée ne semble pas être liée à un élément ou un groupe chimique déterminé, puisqu'elle se retrouve chez les composés organiques les plus divers, généralement non ionisés. Dans le cas du glucose et de la glycérine, la répétition du groupe $-CH_2OH$, dans le cas des sels de beryllium, le cation Be^{++} semblent en être responsables.

D'après Oertly et Myers, il faut l'association de deux éléments qu'ils appellent respectivement " glucophore" et " auxogluc" pour le glucose p.ex. le groupement $CH_2OH - CHOH$ serait le glucophore, l'anion H^- l'auxogluc.

Pour Beck, la saveur sucrée est en relation avec le rapport

$$\frac{\text{somme du volume atomique}}{\text{somme du volume moléculaire}}$$

d) stimulus amer.

La saveur amère se retrouve de même chez les composés les plus divers. Nous avons déjà vu que les sels de poids moléculaire bas sont souvent salés, ceux de poids moléculaire élevé amers. Cohn souligne que la même relation existe entre substances sucrées et amères, les premiers membres d'une série homologue étant généralement sucrés, les membres plus élevés amers. (P.Ex. les sels de Be^{++} ont une saveur sucrée, ceux de Mg^{++} une saveur amère.)

2. La sensation gustative.

Pendant longtemps l'étude de la sensation gustative a été limitée par le fait qu'elle ne pouvait se baser que sur les appréciations nécessairement subjectives du sujet examiné. On appliquait une substance sapide sur la langue du sujet qui devait ensuite préciser la sensation ressentie.

Malgré l'imprécision de cette méthode, on avait réussi , en

variant l'intensité du stimulus, la surface excitée et la durée de l'excitation, à établir une série de lois générales, comparables à celles mises en évidence pour la plupart des autres sens:

- pourqu'il y ait sensation, le stimulus doit atteindre une certaine intensité, (seuil)

- il y a constance du seuil différentiel relatif, c. à d. la variation d'intensité nécessaire pour produire un changement de sensation perceptible est proportionnelle au stimulus initial, (loi de Weber),

- l'intensité de la sensation augmente avec la surface excitée pour atteindre un niveau fixe lorsque la surface excitée devient assez grande; (environ 88 mm^2 ;) il s'agit probablement d'une sommation des effets d'excitation de plusieurs récepteurs;

- l'intensité de la sensation augmente avec la durée de l'excitation jusqu'à atteindre un niveau stable. La vitesse d'établissement est fonction de la substance sapide appliquée et de l'intensité du stimulus;

l'application prolongée d'un stimulus déterminé des phénomènes de fatigue et d'adaptation. Dans le domaine des sensations gustatives, cette diminution de sensibilité est particulièrement rapide.

Un progrès énorme a été réalisé par les méthodes modernes d'électrophysiologie qui permettent d'enregistrer directement les potentiels d'action sur les fibres nerveuses afférentes qui transmettent l'excitation de l'appareil périphérique aux centres.

Ces potentiels d'action ont été enregistrés pour la première fois par Pfaffmann en 1941. Celui-ci, en reliant des fibres isolées de la corde du tympan ou du glosso-pharyngien de chats à un oscillographe, avait déjà remarqué que toutes les fibres ne réagissaient pas au même stimulus sapide.

Cette étude, reprise par Beidler en 1953, a donné les résultats suivants :

1. Réponse aux solutions acides et salées rapidement importantes,
2. réponse aux solutions sucrées d'installation moins rapide, de préférence relativement lente et d'amplitude fi-

nale moindre,

3. réponse aux solutions amères, à peine perceptibles, probablement parce que les influx correspondant aux sensations amères empruntent essentiellement les fibres du glosso-pharyngien.

Quelque soit le type de réponse, celle-ci présente certaines caractéristiques constantes :

a) temps de latence : de 45 à 55 msec. en moyenne (sauf pour les solutions sucrées, où il est difficile de le déterminer de façon précise;

b) chute initiale de fréquence rapide : sous l'action d'un stimulus chimique continu, la fréquence de la réponse diminue rapidement pendant quelques secondes. Cette diminution est plus lente si l'on a pris soin de rincer préalablement la langue avec de l'eau de robinet;

c) chute lente et prolongée : après la diminution initiale importante, la réponse reste à un niveau stable pendant quelques minutes, puis une nouvelle chute se produit, beaucoup plus lente et plus prolongée que la première. Ceci est en contradiction avec l'adaptation de la sensation salée constatée chez l'homme (Abrahams, Hahn, etc.) et qui se produit 5 à 30 secondes après le début de l'excitation. Il semble donc que, sous l'influence d'un stimulus continu, les chimiorécepteurs périphériques restent actifs, mais qu'un mécanisme central supprime les sensations qui résultent normalement de cette activité;

d) niveau de saturation : l'intensité de la réponse croît avec la concentration de la solution. Cependant à partir d'une certaine concentration, une augmentation de la concentration n'entraîne plus d'augmentation de l'intensité de la réponse, ce qu'on désigne par niveau de saturation. (Fig. 7)



Fig. 7

Activité électrique (réponse intégrée) sous l'influence de solutions de NaCl de concentration différentes, coulant de façon continue sur la langue de chat.

L'effet de saturation n'est pas une limite imposée par la structure de la fibre nerveuse, mais dépend de la substance sapide, car le niveau de saturation varie pour les différents sels. (Fig. 8)

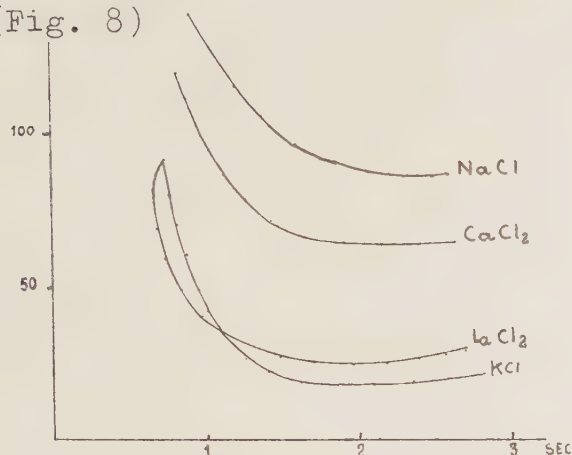


Fig. 8

Réponse d'un groupe de fibres à des solutions de 0.1 o/oo de différents chlorures.

Notons encore que les chimiorécepteurs donnent une réponse pour des solutions mille fois plus diluées (dans le cas du NaCl) que celles nécessaires pour exciter des terminaisons nerveuses ordinaires. La concentration minima capable de produire des courants d'action n'est pas connue. On a cependant pu avoir des réponses constantes par l'application sur la langue de solutions de 0.002 o/oo NaCl.

3. Interprétation.

Le stimulus spécifique agit sur l'appareil périphérique qui transmet l'excitation à la fibre nerveuse sous forme d'un courant biphasique. Par quel mécanisme cette transformation se fait-elle? Que se passe-t-il à l'intérieur du bourgeon gustatif? Aucune réponse définitive n'a pu être donnée à ces questions malgré les nombreuses théories qui ont été tour à tour proposées.

a) Pour Rengvist (1918) , la substance sapide en solution est adsorbée par les organes sensoriels, la surface des bourgeons gustatifs étant comparable à une solution colloïdale, dans laquelle les particules sensorielles protoplasmiques et leurs composants sont suspendus dans la solution sapide.

b) Pour Lassareff (1922), le mécanisme de la gustation est chimique. Chaque papille, y sensible à une seule saveur, contient

une substance qui est décomposée par son stimulus spécifique. Il en résulte un produit ionisé, capable d'exciter les terminaisons nerveuses.

c) L'explication de Hahn (1936), faisait intervenir une "substance intermédiaire". Les phénomènes d'adaptation dépendant de la température, il faut supposer qu'ils aient lieu à la périphérie. Mais les variations de température ne semblent pas modifier directement la sensibilité de la terminaison nerveuse. (Si non comment expliquer que dans le cas du glycocolle p.ex. le processus d'adaptation varie avec la température, alors que le seuil gustatif en est indépendant?) Hahn admet que la température intervient sur un substrat chimique de nature encore inconnue, se trouvant au-delà de la terminaison nerveuse, à la surface de la langue. Attribuant une origine commune aux phénomènes d'adaptation et d'excitation, il suppose que les substances sapides se combinent avec ce substrat par des réactions chimiques monomoléculaires. Dans un article paru plus tard, Hahn (1943) conserve l'idée d'une substance intermédiaire, mais avoue ignorer par quel mécanisme la substance sapide agit sur elle.

Il abandonne la théorie des réactions chimiques, car la plupart des ions excitants sont chimiquement peu actifs et peuvent en outre additionner leurs effets à ceux de substances sapides d'activité chimique très inégale.

Il ne peut pas s'agir non plus de phénomènes d'adsorption, car la substance sapide, pouvant être adsorbée, ne répondrait pas aux exigences quantitatives.

Enfin, le mécanisme ne peut pas dépendre de la charge électrique, puisque la charge électrique des ions excitants, correspondant à une même saveur, est toujours qualitativement, mais presque jamais quantitativement identique.

Hahn en conclut que seules les qualités physiques des substances sapides peuvent expliquer le processus d'excitation et notamment la pression osmotique, qualité commune à toutes les substances sapides.

d) Moncrieff (1951) fait une synthèse des différentes théories proposées jusque là. Un rôle prépondérant reviendrait aux

réactions chimiques et à l'ionisation. Appliquant à la gustation la théorie qu'il avait développée au sujet de l'odorat, Moncrieff admet qu'une substance, pour être sapide, doit être soluble dans l'eau et doit avoir une configuration moléculaire spécifique. Une substance est perçue comme sapide chaque fois que la forme de la molécule lui permet de s'intégrer dans les récepteurs gustatifs. Ceci explique pourquoi des stereo-isomers ont souvent une saveur différente.

e) Vers la même époque, une interprétation toute nouvelle; est donnée par A.F. Baradi et G.H. Bourne, à la suite de la découverte d'enzymes dans les régions gustatives du lapin. Ces enzymes: une estérase, une hexose-diphosphatase, une adénylase de levure, une acido-phosphatase, une lipase, une adénylase musculaire et une ribonucléase ont une localisation spécifique dans les bourgeons gustatifs et les tissus environnants. Etudiant l'action in vitro de substances à saveur bien déterminée sur ces enzymes, les auteurs constatent que certaines de ces substances inhibent un de ces enzymes et restent sans effet sur les autres, que d'autres substances sapistes, p. ex. la quinine, inhibent un enzyme et renforcent un ou plusieurs autres. Ils en concluent qu'il existe vraisemblablement une relation entre ces enzymes et le mécanisme de la gustation. Les substances sapistes seraient décomposées par des enzymes, d'où résulteraient des variations de l'équilibre ionique induisant un courant dans les fibres nerveuses voisines. Si toute substance sapide au contact de la langue inhibe un enzyme dans une région déterminée, renforce l'activité d'un autre de localisation différente et reste sans effet sur les enzymes d'autres régions, il en résulte que des influx spécifiques pour chaque substance sapide. En admettant l'existence de 6 localisations principales, on pourrait concevoir 2 160 combinaisons, c. à d. 2 160 sensations gustatives différentes. Cette théorie expliquerait aussi pourquoi des substances chimiquement très différentes peuvent avoir la même saveur, des substances différentes inhibant des enzymes différents de même localisation pouvant engendrer des influx nerveux identiques.

f) Mais c'est à Beidler (1955) qu'on doit l'étude la plus récente et la plus intéressante du mécanisme de la gustation, grâce ce aux techniques modernes d'électrophysiologie et à l'analyse mathématique des données quantitatives ainsi obtenues.

Dans la première partie de son étude, il part de l'hypothèse que les stimuli chimiques réagissent avec une ou plusieurs substances des chimiorécepteurs et que l'importance de la réponse enregistrée par la méthode électrophysiologique est fonction du nombre d'ions ou de molécules entrant en réaction. Appliquant la loi générale d'action des masses à cette réaction, il calcule la valeur théorique du rapport $\frac{c}{R}$, dans lequel c = concentration du stimulus, R = la réponse. Les valeurs ainsi calculées sont exactement conformes aux données expérimentales, ce qui semble confirmer l'hypothèse initiale.

Dans une deuxième partie, considérant le processus de stimulation gustative comme étant dans un équilibre thermodynamique, Beidler calcule la valeur de l'échange d'énergie libre (ΔF), les valeurs basses de ΔF , ainsi que le fait qu'elles varient peu avec la température, sont contre l'hypothèse de réactions enzymatiques et semblent indiquer des réactions de fixation d'ions par des protéines ou des polyélectrolytes naturels. Comme l'amplitude de réponse varie peu avec le p H, le groupe anionique des molécules du chimiorécepteur, intervenant dans cette réaction, doit être un radical acide fort. Ce ne peut donc pas être le faible radical carboxyl d'une protéine. Par contre les radicaux phosphate et sulfate de certains polyélectrolytes naturels, tels que les acides nucléiques et certains polysaccharides, seraient capables de fixer des cations, conformément aux propriétés des récepteurs gustatifs, telles que les a définies Beidler. Ceci est d'autant plus intéressant que, récemment, Laxsing et Rosenthal ont mis en évidence de l'acide nucléique dans les membranes cellulaires.

Cette étude ne s'applique évidemment qu'aux solutions de NaCl. D'ailleurs, comme le fait remarquer Beidler, il n'existe pas nécessairement un seul mécanisme d'excitation. Ceci est d'autant plus possible que les substances acides et salées sont

sont toujours des électrolytes, alors que les substances amères et sucrées peuvent être des électrolytes ou des non-électrolytes.

II. MESURE DE LA SENSIBILITE GUSTATIVE.

=====

1. Méthode classique.

Elle est basée sur la détermination du seuil gustatif. Des solutions sapides de concentration différente sont appliquées sur la langue du sujet. On appelle seuil de distinction la concentration à laquelle le sujet distingue la solution de l'eau pure sans en pouvoir définir la saveur, et seuil de reconnaissance la concentration à laquelle le sujet reconnaît la saveur de la solution appliquée.

Parmi les nombreuses variantes de cette méthode, nous ne mentionnerons que celles décrites en 1939 par Richter et Mac Lean, car elles nous semblent résumer les différentes techniques utilisées jusque là.

a) Drop method. A l'aide d'un compte-gouttes on dépose trois gouttes de la solution à tester sur la langue tirée du sujet.

Critique. La dilution avec la salive sera très rapide en raison de la faible quantité de solution utilisée,

- les résultats seront fonction de la région sur laquelle les gouttes ont été déposées, car les différentes parties sont inégalement sensibles aux différents stimuli.

- il est surtout très difficile de toujours déposer les gouttes exactement au même point.

Précisons à ce propos que Hahn et Guenther ont perfectionné cette méthode pour l'étude de la localisation des sensibilités gustatives, grâce à un petit appareil, permettant l'excitation d'une zone limitée de la langue. Cet appareil se compose d'une pièce linguale avec un orifice appliqué à une zone déterminée de la langue, d'un tube afférent et d'un tube efférent. Un jeu de robinets règle l'écoulement des diverses solutions à travers l'appareil et permet de réaliser des stimulations de durée et d'intensité variables, toutes les autres conditions de stimulation restant constantes.

b) Swallow method. On demande au sujet de prendre 10 cm^3 de la solution à tester dans la bouche, de l'y garder quelques secondes et de l'avaler ensuite. Les solutions sont présentées dans l'ordre croissant de concentration, sans intercaler des prises d'eau pure.

C'est cette méthode que nous appliquons dans nos expériences personnelles, en la modifiant cependant légèrement pour éviter un inconvénient majeur, celui de faire avaler au sujet des quantités importantes de liquide. Nous demandons au sujet de garder 10 cm^3 de la solution dans la bouche pendant 5 secondes, puis de la recracher. La quantité de solution est en réalité sans importance (Brown), il suffit qu'il y ait assez de liquide pour qu'un faible mouvement de la langue l'amène d'un coup en contact avec toutes les parties sensibles. Comme dans la "swallow method" de Richter, nous donnons les solutions dans l'ordre croissant de concentration, en intercalant cependant de temps en temps de l'eau pure (essai à blanc), pour contrôler l'objectivité du sujet et en attendant 45 secondes entre les différentes présentations, temps nécessaire d'après Dallenbach pour prévenir l'adaptation.

c) Choice method. (1.) Dans cette méthode Richter présente au sujet 2 verres remplis l'un de 10 cm^3 de la solution à tester, l'autre de 10 cm^3 d'eau distillée, de sorte que la comparaison ne se fait pas, comme dans la "swallow method", entre deux solutions successives, mais entre la solution et l'eau pure.

d) Choice method. (2.) Cette méthode n'est qu'une variante de la précédente. Le sujet, les yeux bandés, peut goûter le contenu des deux verres, contenant respectivement la solution et l'eau distillée, autant de fois qu'il lui semble nécessaire pour apprécier la différence entre les deux. Il faut cependant prendre soin d'interchanger fréquemment les verres et de les présenter dans un ordre irrégulier.

Conditions. Quelque soit la méthode adoptée, il faut, pour avoir des résultats corrects, respecter certaines conditions :

- sauf pour le saccharose, la solution doit être préparée le jour même, (16 heures avant l'expérience pour permettre l'établissement de l'équilibre muto-rotationnel.).

-les solutions doivent être conservées à la température de la pièce, enfermées dans des récipients bouchés (entre 20° et 30° C la température du liquide n'influe pas sur la sensation);

- il faut prévoir un verre pour chaque solution et un verre pour l'eau pure, afin d'éviter les lavages et les mélanges;

- faire les expériences 2 heures au moins avant ou après les repas. Demander au sujet de ne pas fumer pendant les deux heures qui précèdent l'expérience;

- si on fait deux séries au cours d'une même séance, intercaler au moins deux heures de repos entre les deux saveurs différentes;

- faire les expériences toujours à la même heure;

- éliminer autant que possible tous les facteurs pouvant influencer sur la sensation gustative ou troubler l'attention du sujet (odeurs surtout, bruit etc.);

- pendant l'expérience le sujet doit tourner le dos à l'expérimentateur pour ne pas le voir manipuler et il n'est pas averti de ce que les solutions sont présentées dans l'ordre croissant de concentration.

Avant de commencer l'expérience, on aura en outre soin:

- de vérifier l'état de la bouche,

- de se renseigner sur le mode de vie du sujet: s'il mange épicé, s'il fume ou non, depuis quand, constamment ou de temps en temps etc.

2. Méthode électrophysiologique.

La mesure de la sensibilité gustative, fondée sur les réponses des sujets, a nécessairement un caractère subjectif. Il en est de même de la plupart des méthodes proposées chez l'animal et basées sur les changements de comportement. C'est dire toute l'importance que présentent les techniques modernes d'électrophysiologie qui permettent d'enregistrer directement le début de l'excitation sur les nerfs gustatifs, voire des fibres nerveuses isolées, sous l'influence de substances sapides, de nature et de concentration différentes. Nous n'entrons plus dans les détails de cette méthode que nous avons exposée en parlant de la physiologie de la gustation.

Si cette méthode a rendu des services considérables dans l'étude des phénomènes gustatifs, elle est cependant difficilement applicable chez l'homme sur une grande échelle, d'où l'intérêt que garde la méthode classique dans l'expérimentation courante, notamment pour l'étude des différents facteurs qui font varier la sensibilité gustative chez un même sujet ou chez un même groupe de sujets.

III. VALEURS ET VARIATIONS PHYSIOLOGIQUES DU SEUIL GUSTATIF.

A. Valeurs du seuil gustatif, déterminées par la méthode classique.

a) Saveur salée.

Les valeurs moyennes trouvées par Richter et Mac Lean sont:

Seuil de distinction 0.016 % NaCl

Seuil de reconnaissance 0.065% NaCl

On trouvera dans le tableau ci-après les variations dues aux différences de méthode: ,

	Seuil de distinct.	Variat.	Seuil de reconn.	Variat.
Drop method (17 suj.)	0.135	0.045-0.225	0.192	0.120-0.350
Swallow method (24 ")	0.047	0.015-0.150	0.167	0.040-0.400
Choice method 1. (28 ")	0.037	0.007-0.080	0.080	0.030-0.300
Choice method 2. (53 ")	0.016	0.007-0.060	0.087	0.020-0.250

Voici, à titre indicatif, les chiffres donnés par d'autres auteurs. (Seuil de reconnaissance.) Ils sont en général plus élevés que ceux trouvés par Richter et Mac Lean.

Concentrat. NaCl en %

Venable	1887	0.1
Bailey et Nichols	1888	0.05
Zuntz	1892	0.10
Kiesow	1894	0.25
Heymans	1899	0.25
Häring	1901	0.34
Renqvist	1919	0.05 - 0.174
Howell	1922	0.25
v. Skranlik	1926	0.05 - 0.49
Darley et Doan	1936	0.185
Moncrieff	1951	0.055

aveur sucrée.

Les valeurs moyennes trouvées par Richter et Campbell sur 45 adultes jeunes par la "Choice method" (2.) sont les suivantes:

Seuil de distinction 0.17 % saccharose

Seuil de reconnaissance 0.41 % "

(pour résultats détaillés, se rapporter aux fig. 9 et 10)

N. d'indi-
vidus

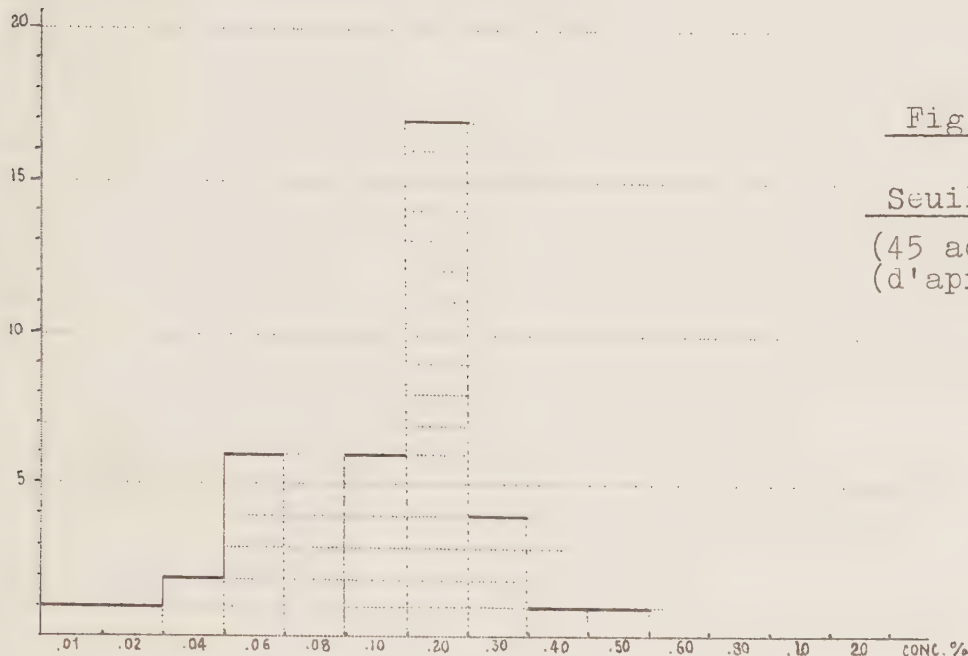


Fig. 9.

Seuil de distinction.

(45 adultes jeunes)
(d'après Richter et
Campbell.)

N. d'individus.

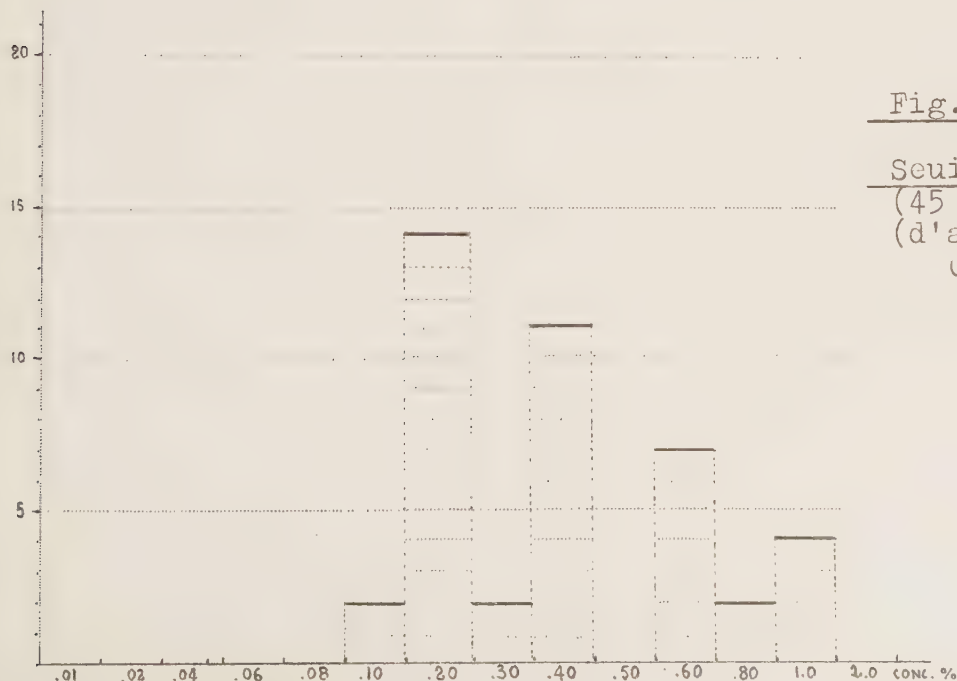


Fig. 10

Seuil de reconnaiss.

(45 adultes jeunes)
(d'après Richter et
Campbell.)

Quelques valeurs du seuil gustatif, trouvées par d'autres auteurs :

		<u>Saccharose %</u>
Venable	1887.	0.3
Bailey et Nichols	1887.	0.5
Häring	1901	0.35
Heemelinck	1905	0.4
Lemberger	1908	0.44
Howell	1922	0.5
Blakes et Salmon	1935	1.28
Moncrieff	1951	0.7

c) Saveurs acide et amer.

Les déterminations ont été beaucoup moins nombreuses. Elles sont compliquées notamment dans le cas du goût amer, par le fait que celui-ci persiste longtemps et qu'on est par conséquent obligé d'espacer considérablement les essais.

Valeurs moyennes indiquées pour l'acide:

Howell	1922	0.007 % HCl
Moncrieff	1951	$\frac{N}{800}$ HCl ou 0.0045 % HCl

Valeurs moyennes indiquées pour l'amer:

Gley et Richet	1885	0.00006% strychnine hydro- chlorid
Howell	1922	0.00005% quinine
Moncrieff	1951	0.0001 % brucine

Nous terminerons ce chapitre sur la détermination du seuil gustatif par un aperçu détaillé sur les résultats que nous avons trouvés pour 50 adultes jeunes, 25 ♂ et 25 ♀, par la méthode décrite plus haut:

Hommes

Femmes

Age	Sel s.de dis- tinct. s.de re- conn. % NaCl	Sucre s.de dis- tinct. s.de reconn. % saccharose	Age	Sel s.de dis- tinct. s.de re- conn. % NaCl	Sucre s.de dist. tinct. s.de reconn. % Saccharose
32	0.1 0.2	0.2 1	24	0.2 0.2	0.2 1.5
29	0.1 0.1	0.2 1	24	0.075 0.075	0.2 0.75
25	0.1 0.1	0.1 0.2	27	0.075 0.5	0.1 0.75
25	0.1 0.2	0.2 0.5	24	0.1 0.5	0.2 0.5
27	0.1 0.2	1 1	27	0.075 0.5	0.2 0.75
22	0.1 0.1	0.1 0.2	26	0.075 0.1	0.2 0.2
21	0.075 0.2	0.1 0.75	20	0.075 0.2	0.1 0.5
24	0.075 0.2	0.5 0.75	23	0.075 0.2	0.2 0.2
24	0.1 0.2	0.2 0.75	27	0.075 0.2	0.5 0.75
22	0.1 0.2	0.5 0.5	20	0.075 0.5	0.2 0.75
20	0.075 0.075	0.1 0.5	20		0.1 0.5
21	0.1 0.2	0.2 1.5	20		0.2 0.75
22	0.1 0.2		19		0.1 0.1
23	0.1 0.2	0.1 0.75	21		0.2 1
22	0.075 0.1	0.75 0.75	23	0.1 0.1	
22	0.075 0.5	0.2 1	19	0.1 0.5	
23	0.075 0.075	0.1 0.5	22	0.2 0.5	
19	0.075 0.2	0.1 0.5	22	0.075 0.075	0.5 0.5

(Suite)

24	0.075 0.075	0.1 0.5	19	0.075 0.075	
19	0.1 0.1	0.2 0.75	22	0.075 0.2	0.2 0.5
21	0.075 0.75	0.2 0.2	19	0.1 0.1	0.2 0.5
23		0.5 0.5	24	0.1 0.5	0.5 0.5
20	0.1 0.5	0.2 0.5	22	0.075 0.075	0.1 0.5
19	0.075 0.2	0.1 0.75	19	0.075 0.075	0.5 0.5
21	0.075 0.075	0.2 0.5	19	0.075 0.5	0.75 0.75
24	0.5 0.5	0.75 0.75	27	0.1 0.1	0.2 0.5
			25	0.1 0.1	0.2 0.5
			29	0.2 0.5	0.5 1
			25	0.1 0.1	0.2 0.75

Valeurs moyennes :

<u>Saccharose</u>		<u>NaCl</u>	
S. de dist.	0.25	S. de dist.	0.1
S. de reconn.	0.63	S. de reconn.	0.24

Ces chiffres n'ont pas de valeur absolue. Nous n'avons utilisé dans cette étude qu'un nombre restreint de solutions. (salé: 0.075%, 0.1%, 0.2%, 0.5%, 0.75%; sucré : 0.1%, 0.2%, 0.5%, 0.75%, 1%, 2%.) Notre but était en effet d'étudier les variations du seuil gustatif avec l'âge (voir plus loin) et non pas de déterminer une valeur moyenne très précise. L'écart relativement grand entre les solutions, notamment pour les fortes concentrations, explique que les valeurs trouvées soient supérieures à celles indiquées par la plupart des auteurs.

B. Variations physiologiques de la sensibilité gustative.

De nombreux facteurs peuvent altérer la sensibilité gusta-

tive.

1. Facteurs externes:

a) la température.

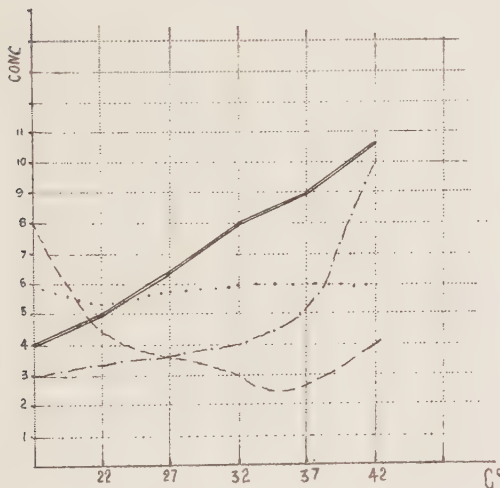
En 1847, Weber avait déjà constaté que les sensations gustatives présentaient un optimum lorsque les solutions étaient à la température de l'organisme.

C'est à deux Néerlandais, d'abord Komuro et plus tard Gondriaan, que nous devons la première étude systématique de ce phénomène. Pour Komuro, la sensibilité gustative double entre 10° et 20° C, reste à peu près constante entre 20° et 30° C et diminue entre 30° à 40° C. Pour Gondriaan, une augmentation de la température entraîne une diminution de la sensibilité au salé et à l'amer, mais au contraire un renforcement de la sensibilité à l'acide et au sucré.

Ces résultats ont été confirmés par les travaux de Hahn, du moins dans certaines limites de température. La fig. 11 représente les variations des seuils gustatifs des quatre saveurs fondamentales entre 20° et 40° C.

Fig. 11

Variations des seuils gustatifs en fonction de la température. (D'après Hahn.)



— NaCl l=	0.0005 %
..... HCl l=	$\frac{1}{200}$ n
- - - Saccharose l=	0.0001%
- . - Quinine sulf. l =	0.0001%

Hahn souligne en outre l'influence de la température sur les phénomènes d'adaptation. Ainsi pour le sucré p.ex., l'adaptation est plus lente lorsque la température augmente,

Les effets de la température sur le seuil gustatif ont été diversement interprétés.

Michael et Limmer estiment que la température des solutions sapides peut modifier la sensibilité des récepteurs périphériques. Pour Hahn, cette explication est insuffisante; en traçant les courbes de variation des seuils en fonction de la température pour différentes substances de même qualité gustative, (p.ex. pour différentes substances sucrées) on obtient des courbes de même allure, mais quantitativement différentes. D'autre part, dans le cas du glyocolle p.ex. , la température, sans influence sur le seuil, agit cependant sur le processus d'adaptation. La température ne modifierait donc pas la sensibilité des récepteurs, mais interviendrait au-delà des terminaisons nerveuses sur un élément encore inconnu, intermédiaire entre les terminaisons nerveuses et les solutions sapides.

b) L'altitude.

Haldane, déterminant le seuil gustatif d'un groupe de sujets à différentes altitudes, a montré que la sensibilité gustative augmente avec l'altitude et semble être directement proportionnelle à la pression atmosphérique.

Ceci a été confirmé par les expériences de Grandjean et Fleisch qui ont trouvé des valeurs de seuil plus basses au Jungfrauoch que dans la vallée de Lauterbrunnen.

2. Facteurs internes.

a) Etat de faim et de satiété.

La sensibilité gustative présente de légères variations au cours de la journée. Ces variations seraient fonction des besoins alimentaires des individus.

Telle était la conclusion des expériences de F.R. Goetzl, Ahokas et Payne (1950). Ces auteurs, déterminant le seuil gustatif pour la saveur sucrée avant et après des repas librement choisis, constataient une augmentation de la sensibilité gustative avant le repas, une diminution après. Cette diminution ne pou-

Hahn souligne en outre l'influence de la température sur les phénomènes d'adaptation. Ainsi pour le sucré p.ex., l'adaptation est plus lente lorsque la température augmente,

Les effets de la température sur le seuil gustatif ont été diversement interprétés.

Michael et Limmer estiment que la température des solutions sapides peut modifier la sensibilité des récepteurs périphériques. Pour Hahn, cette explication est insuffisante; en traçant les courbes de variation des seuils en fonction de la température pour différentes substances de même qualité gustative, (p.ex. pour différentes substances sucrées) on obtient des courbes de même allure, mais quantitativement différentes. D'autre part, dans le cas du glyocolle p.ex. , la température, sans influence sur le seuil, agit cependant sur le processus d'adaptation. La température ne modifierait donc pas la sensibilité des récepteurs, mais interviendrait au-delà des terminaisons nerveuses sur un élément encore inconnu, intermédiaire entre les terminaisons nerveuses et les solutions sapides.

b) L'altitude.

Haldane, déterminant le seuil gustatif d'un groupe de sujets à différentes altitudes, a montré que la sensibilité gustative augmente avec l'altitude et semble être directement proportionnelle à la pression atmosphérique.

Ceci a été confirmé par les expériences de Grandjean et Fleisch qui ont trouvé des valeurs de seuil plus basses au Jungfrauoch que dans la vallée de Lauterbrunnen.

2. Facteurs internes.

a) Etat de faim et de satiété.

La sensibilité gustative présente de légères variations au cours de la journée. Ces variations seraient fonction des besoins alimentaires des individus.

Telle était la conclusion des expériences de F.R. Goetzi, Ahokas et Payne (1950). Ces auteurs, déterminant le seuil gustatif pour la saveur sucrée avant et après des repas librement choisis, constataient une augmentation de la sensibilité gustative avant le repas, une diminution après. Cette diminution ne pou-

vait être mise en évidence, si un repas avait été omis.

Ces résultats furent confirmés un peu plus tard pour la saveur salée par Irvin et Goetzl. Ces auteurs mesuraient d'abord pendant 108 jours le seuil gustatif pour le NaCl, avant et après le repas de midi, chez 8 sujets qui conservaient leurs habitudes alimentaires, ensuite, pendant les 125 jours suivants, aux mêmes heures, chez 5 de ces sujets qui omettaient leur repas de midi. Les fig. 12 et 13 représentent la moyenne des résultats ainsi trouvés.

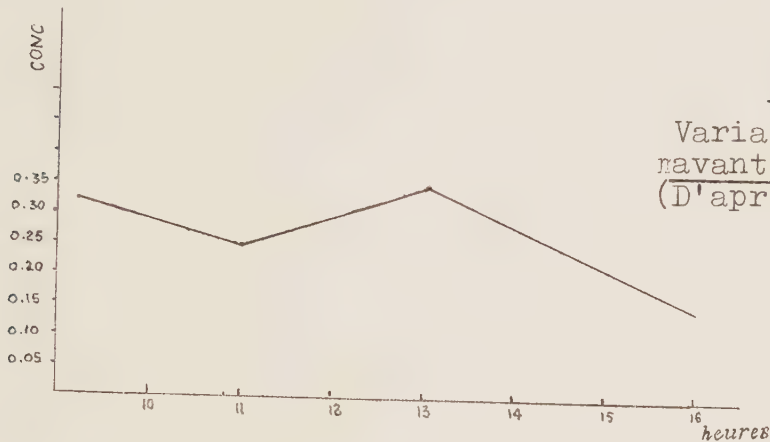


Fig. 12

Variations du seuil du NaCl
avant et après déjeuner.
(D'après Irvin et Goetzl.)

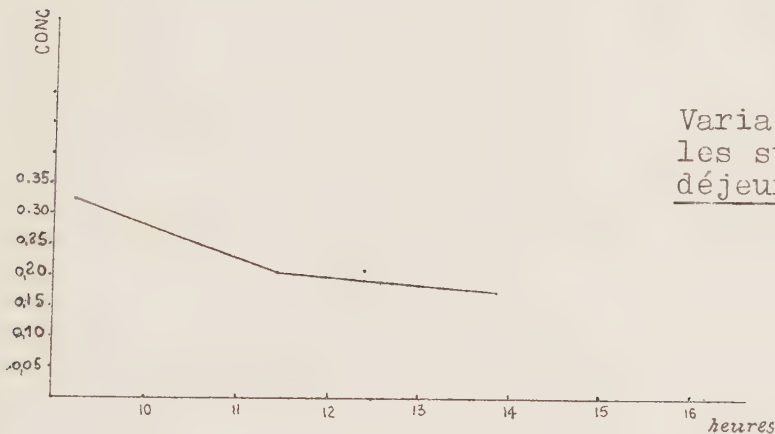


Fig. 13

Variations du seuil du NaCl,
les sujets ne prenant pas de
déjeuner.

Hammer reprit pour la saveur acide l'étude d'Irvin et Goetzl et examina la sensibilité gustative de deux groupes de sujets, soumis respectivement aux conditions suivantes :

Groupe 1 : a) déjeuner normal; b) pas de déjeuner; c) déjeuner de valeur calorique élevée, chaque fois pendant 4 jrs.

Groupe 2: a) déjeuner normal; b) déjeuner retardé, c) déjeuner de valeur calorique élevée; chaque fois pendant 5 jrs.

Les résultats sont exprimés par les fig. 14 et 15.

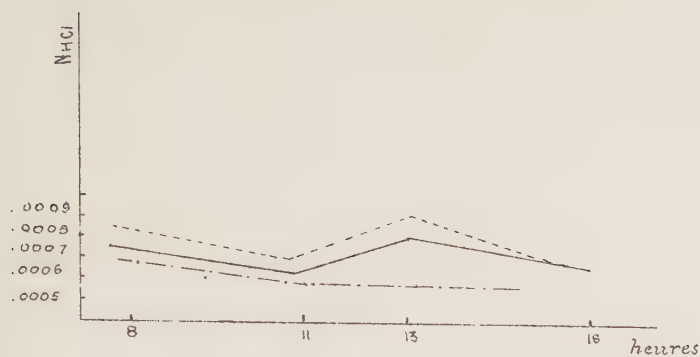


Fig. 14

Groupe 1

- déjeuner normal,
- - - pas de déjeuner,
- ... déjeuner copieux

(On avait choisi pour le gr. 1 des sujets présentant un seuil moyen entre 0.0005 et 0.0009)

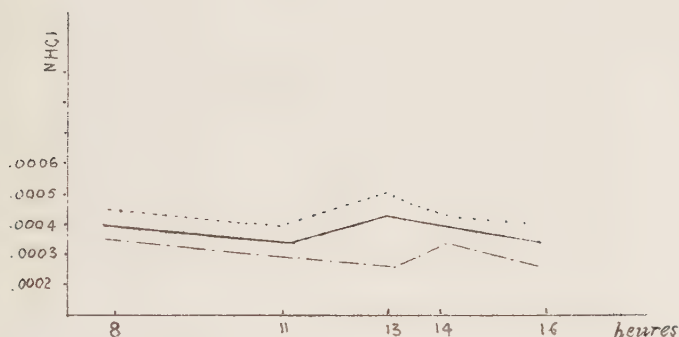


Fig. 15

Groupe 2

- déjeuner normal
- - - déjeuner retardé
- ... déjeuner copieux

(Le seuil moyen des sujets du gr. 2 était entre 0.0002 et 0.0006)

L'examen de ces graphiques confirme les travaux cités précédemment. En effet, on constate un accroissement de la sensibilité gustative au cours de la matinée, une diminution après le repas de midi et une nouvelle augmentation plus tard dans l'après-midi. Mais à 16 heures les seuils gustatifs individuels ne sont pas abaissés uniformément comme à 11 heures. En dehors de la prise de nourriture, d'autres facteurs doivent donc intervenir. Pour Hammer, ce serait essentiellement la fatigue et peut-être une sorte de contrôle homéostatique. Cette dernière

hypothèse lui semble d'autant plus probable que certains sujets présentent , pendant les jours sans déjeuner, la même courbe que pendant les jours avec déjeuner, comme si l'organisme continuait à maintenir l'équilibre habituel des jours avec déjeuner.

b) appétits spécifiques.

La diminution du seuil gustatif avant, son augmentation après les repas font penser que le manque d'une substance sensibilise les récepteurs périphériques à cette substance. Cette hypothèse a donné lieu à de nombreuses expériences, dont les résultats sont loin d'être concordants. La plupart de ces expériences portent sur des animaux:

Richter et Mac Lean, étudiant par la méthode de choix les variations du seuil gustatif au salé chez des rats carencés en sel, (par la gestation, la lactation et surtout après surrénalectomie) trouvent que non seulement la quantité de sel ingérée par les rats augmente lorsque leurs besoins s'accroissent, mais qu'en outre leur seuil pour la saveur salée diminue. Alors que la valeur du seuil est de 0.055% NaCl (1:2000), chez les rats normaux, elle serait de 0.003% NaCl (1:33 000) chez les rats surrénalectomisés. En présence d'une solution de NaCl à 3%, un rat surrénalectomisé absorberait six fois plus de solution qu'un rat normal.

Pour W.J. Carr, la surrénalectomie augmenterait l'ingestion de NaCl, sans qu'il y ait modification du seuil.

Les expériences de Bare , par contre, semblent confirmer la théorie de Richter et Mac Lean. Bare souligne cependant que la quantité de sel ingérée ne dépend pas seulement de l'état physiologique de l'animal, mais encore de la concentration de la solution.

Les travaux de P.T. Young apportent des précisions à ce sujet. Utilisant des solutions de NaCl de concentrations différentes, Young constate qu'il existe chez tous les rats trois concentrations critiques : 1. un seuil préférentiel (concentration la plus faible pour laquelle l'animal fait une distinction préférentielle entre eau distillée et solution), 2. une concentration optima préférée par l'animal, 3. une concentration indifférente supérieure à l'optimum.

La valeur des concentrations critiques serait la même pour les rats normaux, carencés en NaCl et surrénalectomisés. En outre, Young, calculant la quantité de NaCl en grammes ingérée pour les différentes solutions, trouve que la concentration préférée n'est pas celle pour laquelle l'ingestion de sel est optimale, mais celle pour laquelle l'ingestion de liquide est maximale, ceci aussi bien chez les rats normaux que chez les rats surrénalectomisés. Dans une série d'expériences (Young et Chaplin), des rats surrénalectomisés, mis en présence de 8 solutions de NaCl de concentration différente - y compris la solution optimale - absorbent la même quantité de sel que des rats normaux. Par contre, mis en présence d'une seule solution salée à 3%, les rats surrénalectomisés ingèrent plus de sel que les rats normaux, sans que cette augmentation atteigne toutefois les chiffres indiqués par Richter.

Si les expériences chez les animaux sont assez nombreuses, aucune étude systématique n'a été faite chez l'homme. Pourtant on conçoit facilement la portée que prendrait la théorie de Richter et Mac Lean, si elle était vérifiée en pathologie humaine. Des insuffisances endocriniques, telles que maladie d'Addison, diabète etc. devraient entraîner des modifications de la sensibilité gustative et les variations du seuil gustatif pourraient peut-être constituer une méthode de détection de déficiences glandulaires et autres.

Richter rapporte de nombreux cas de malades, souffrant d'insuffisance surrénalienne, qui avaient spontanément envie de sel ou d'aliments salés, mais il n'a pas déterminé leur seuil gustatif. D'après l'évolution clinique, il attribue aussi à une insuffisance surrénalienne l'abaissement important du seuil au salé, observé par Darley et Doon chez une malade souffrant de sclérose pulmonaire, mais ceci n'est qu'une hypothèse, les surrénales n'ayant pas été examinées à l'autopsie.

On peut rappeler ici en faveur de la théorie de Richter une observation très courante en pédiatrie: un nourrisson malade, mis en présence de plusieurs biberons, choisit spontanément celui qui compense sa déficience. (Un nourrisson en état d'acidose p. ex. préfère le biberon d'eau bicarbonatée au lait ou à

l'eau sucrée.)

Les résultats de Donald R. Mayer ne confirment pas les idées de Richter. Examinant neuf volontaires, soumis à un jeûne complet pendant 34 heures, D.R. Mayer n'a pas trouvé de variation notable des seuils sucré, salé et amer, (des deux derniers à titre de contrôle, pour déceler éventuellement l'influence d'autres facteurs) malgré le manque de substances énergétiques, facilement assimilables, créé par le jeûne.

Chez une jeune fille, souffrant d'anorexie mentale, nous avons de même trouvé des valeurs de seuil sensiblement normales, (glucose 1.5%; NaCl 0.2%) en dépit d'un état de dénutrition intense.

Le problème est donc loin d'être résolu.

Par ailleurs, si certains auteurs sont d'accord pour admettre que la sensibilité gustative à une substance est fonction de l'état de besoin, ils en donnent cependant des interprétations différentes.

Pour Richter, il ne pourrait s'agir d'un simple réflexe conditionné, car les rats surrénalectomisés montrent une préférence spontanée pour des quantités extrêmement petites de sel, avant d'avoir pu découvrir, par l'ingestion de quantités importantes, l'effet favorable du sel sur leurs déficiences. Cet accroissement d'appétit pour le sel ne pourrait donc pas être dû qu'à des variations au niveau des récepteurs gustatifs, probablement par abaissement du taux de la substance en question dans la salive.

Plus tard, Pfaffmann et Bare, enregistrant les potentiels d'action sur la corde du tympan, constatent que la concentration minima de solution saline, nécessaire pour produire une excitation, est la même pour les animaux normaux et surrénalectomisés. La surrénalectomie ne modifie donc pas la sensibilité au niveau des récepteurs. Seul un mécanisme central pourrait expliquer une diminution de seuil chez les animaux surrénalectomisés.

H. Hartridge revient à l'idée d'une modification de la sensibilité périphérique, mais les bourgeons gustatifs seraient capables de réagir non seulement aux substances mises au contact de la langue, mais encore à celles se trouvant dans le sang. En effet

si on injecte de la dicholine dans la circulation d'un sujet, celui-ci perçoit un goût amer qui, en raison du faible temps de latence, ne pourrait être dû à une sécrétion de dicholine par les glandes de la bouche. Les bourgeons gustatifs réaliseraient une espèce d'équilibre entre les concentrations des substances dans le sang et dans la bouche. Lorsqu'une substance manque dans le sang, sa concentration dans la bouche doit être augmentée pour que la concentration dans les bourgeons gustatifs reste constante. Ce qui fait penser Hartridge que les récepteurs gustatifs et olfactifs constitueraient les chimiorécepteurs, se trouvant à l'origine des sensations de faim et seraient à la base de l'instinct qui permet aux animaux sauvages d'éviter des déficiences alimentaires.

Les hypothèses de Hartridge ont donné naissance, au cours des dernières années, à une importante série de travaux qui tous essaient d'établir une relation entre les sensations de faim-satété et le taux d'une substance déterminée dans le sang.

Nous ne mentionnerons que la "théorie du Δ glucostatique" de F. Mayer, Bates et von Itallie qui fait dépendre la sensation de faim de la glycémie, théorie vivement controversée par M. Bernstein et M.J. Grossmann, les travaux de Fyer, Moore, Williams, Young qui pensent que le rôle, attribué par Mayer au glucose, reviendrait peut-être à certains métabolites, notamment protidiques. Nous ne pouvons entrer ici dans les détails de ces théories qui dépassent largement le cadre de cet exposé.

On peut se demander cependant si ce n'est pas aller trop loin que de vouloir expliquer la prise de nourriture par le seul principe du maintien de l'homéostasie, quelqu'en soit le mécanisme. Il est certain que de nombreuses observations parlent en faveur de ce principe. Nous ne citerons ici que les travaux de A. Soullairac qui fait diminuer la consommation de sucre chez le rat en inhibant l'absorption intestinale des glucides par l'administration de phloridzine (inhibiteur de la phospho-catalyse). Pourtant les expériences de Young ont montré que le rat - normal ou surrénalectomisé - n'ingère pas une solution salée jusqu'à obtenir une quantité constante de NaCl, correspondant à son besoin de ba-

se, mais il absorbe la solution qui lui paraît la plus agréable au goût, - c'est la concentration optima qui est constante. Comme le fait remarquer P. Aschkenasy -Lelu, " cette ingestion fondée sur la palatabilité n'exclut pas l'idée de régulation , mais cette régulation, au lieu d'obéir au principe du maintien de l'homéostasie, serait essentiellement régie par le mécanisme périphérique qui préside à la sélection des aliments"

c) Etat de fatigue.

L'augmentation du seuil sous l'influence de la fatigue est un fait commun à toutes les sensations.

Nous avons déjà parlé des expériences de Hammer qui, étudiant les variations du seuil gustatif au cours d'une journée, constate que les seuils enregistrés avant et après le déjeuner présentent à peu près les mêmes variations chez tous les sujets, alors que les valeurs trouvées à 16 heures diffèrent d'un sujet à l'autre. Ces différences seraient dues à des états de fatigue variables.

Boryscheva explique de même certaines fluctuations des seuils gustatifs individuels par l'action de divers facteurs, notamment la fatigue et l'émotion , sur le système nerveux.

D'autre part, la répétition des tests sur un même sujet semble aiguïser sa sensibilité gustative. Il est probable que le sujet, en s'accoutumant à l'expérience, arrive plus facilement à fixer son attention sur les sensations à analyser.

d) Facteurs hormonaux.

Dans une première série de travaux, André Soulairac (1947), a montré que la consommation de glucides est étroitement liée à différentes sécrétions endocriniennes et que ces glandes ont une action parallèle sur l'appétit glucidique et sur l'absorption intestinale de glucose:

Pancréas insulaire : L'administration d'insuline augmente l'appétit glucidique et l'absorption intestinale de glucose.

Cortéico-surrénale: La surrénalectomie diminue fortement la consommation intestinale des sucres, tandis que l'acétate de désoxycorticostérone l'augmente dans la proportion de 1 à 4 .

Thyroïde : La thyroïdectomie abaisse l'appétit glucidique et l'absorption intestinale du glucose, tandis que la thyroxine a un effet inverse.

L'action de l'hypophyse antérieure paraît plus complexe. L'hypophysectomie, aussi bien que l'injection d'extrait antéhypophysaire, diminuent la consommation glucidique. L'antéhypophyse seule ne peut donc être considérée comme régulateur central de l'appétit glucidique. Inspiré par les travaux de Hetherington, Ranson et de Brobeck, Jeppermann et Long, qui avaient observé des modifications quantitatives de l'appétit après lésion hypothalamique, A. Soulaïrac, provoquant des lésions destructives de l'hypothalamus antérieur chez des rats, observe une augmentation considérable, sélective, de la consommation de glucose. Le contrôle central de la régulation de l'appétit glucidique semble donc dépendre d'une synergie fonctionnelle entre l'hypothalamus et l'hypophyse, l'hypothalamus ayant un rôle inhibiteur, l'hypophyse un rôle excitateur. L'action des extraits antéhypophysaires s'expliquerait par une excitation des centres hypothalamiques par un excès d'antéhypophyse.

L'existence d'une régulation neuro-endocrinienne centrale de l'appétit glucidique pourrait expliquer le rôle possible des stimuli périphériques dans la régulation des mécanismes physiologiques de l'appétit.

Réciproquement elle suggère aussi la possibilité de variations sensorielles périphériques, au niveau des organes gustatifs, au cours de certaines perturbations endocriniennes. Une deuxième série d'expériences de A. Soulaïrac semble confirmer cette hypothèse:

- a) l'administration de désoxycorticostérone à des souris entraîne un abaissement important du seuil gustatif du glucose;
- b) la surrénalectomie chez des rats produit un effet analogue;
- c) l'administration de thyroxine à des souris provoque de même une diminution du seuil gustatif du glucose;
- d) l'administration d'insuline à des rats et à des souris entraîne dans la plupart des cas une augmentation du seuil gustatif du glucose.

Il semble donc que certains facteurs endocriniens, intervenant expérimentalement dans l'appétit des animaux, agissent aussi sur les récepteurs périphériques, sans qu'il existe cependant une relation directe entre le sens de la variation de l'appétit et le sens de la variation de la sensibilité gustative.

Différents travaux plus récents étudient les variations du seuil gustatif sous l'influence des hormones sexuelles et des hormones surrénaliennes.

1. Hormones sexuelles.

E. Allara (1952), faisant l'étude histologique de la langue de rats après castration, observe une dégénérescence des bourgeons gustatifs dans l'unique papille calciforme. Les bourgeons gustatifs se redifférencient de nouveau lorsqu'on injecte aux animaux castrés de la testostérone. Ces phénomènes se produisent plus rapidement chez l'animal castré avant la puberté que chez l'animal castré après la puberté.

Reprenant les travaux d'Allara, A. Rapaport étudie par la méthode de choix de Richter les modifications du comportement de répulsion du rat blanc castré envers le stimulus amer, considéré comme l'excitant spécifique des cellules sensorielles contenues dans les papilles calciformes. Ses résultats ne confirment pas les travaux d'Allara:

- l'établissement des réponses de répulsion envers des solutions de sulfate de quinine avant et après castration ne met en évidence aucune perte de sensibilité chez l'animal soumis à cette intervention;
- l'animal castré manifeste, tout comme l'animal non castré, une augmentation de la sensibilité envers le stimulus amer après le conditionnement;
- le contrôle histologique ne montre aucune dégénérescence des bourgeons gustatifs chez le rat blanc castré, quelque soit l'âge auquel on a pratiqué la castration.

2. Hormones surrénaliennes.

Partant de l'hypothèse que la réaction de répulsion immédiate, manifestée par le rat envers le goût amer, représente une réaction protectrice de l'organisme contre certaines agressions

du milieu extérieur, A. Rapaport (1956) étudie la réponse primaire du rat aux stimuli amers, après stimulation de l'axe hypophyso-surrénalien dont dépend, d'après Selye, le système général de défense de l'organisme. Utilisant pour stimuler l'axe hypophyso-surrénalien des injections intrapéritonéales de salicylate de soude, dont l'effet biologique est le même que celui de la corticotrophine (Hailman) , A. Rapaport observe :

- un abaissement de 25 à 50 fois du seuil de répulsion immédiate aux substances amères testées; (brucine, quinine)
- pas d'abaissement du seuil de répulsion relative pour les solutions salées de forte concentration;
- des variations très faibles des seuils d'attirance pour le salé et le sucré .

L'injection de salicylate de soude s'accompagne d'une élévation rapide de l'ACTH circulante qui stimule à son tour les sécrétions du cortex surrénalien. Il semble que l'excès de ces hormones antéhypophyso-surrénaliennes (ou de l'une d'elles) , retienne directement ou indirectement sur les réactions se produisant au niveau des récepteurs périphériques. Le caractère spécifique à l'amer de ce phénomène suggère un mécanisme périphérique qui pourrait consister d'après A. Rapaport :

- soit en une stimulation des sécrétions salivaires; (action bien connue de la cortisone,)
- soit en un changement de la perméabilité des membranes des bourgeons gustatifs;
- soit en une modification du métabolisme du substrat récepteur par un effet de nature enzymatique;
- ces trois possibilités d'action pouvant éventuellement co-exister.

3. Race.

En 1931 Snyder découvre une substance (p-ethoxyphénylthiourée) qui paraît amère à certains sujets et absolument insipide à d'autres. Cette "cécité gustative" , comme l'appelle Snyder, est non liée au sexe et se transmet selon les lois mendéliennes.

D'autres substances à effet analogue (phénylthiocarbomide,

syndiphénylthiocarbomide, asymdiphénylthiocarbomide), sont mises en évidence un peu plus tard. (Fox, 1932)

Cette ageusie ne semble cependant pas être absolue, car Blakeslee , en augmentant les concentrations des solutions chez des sujets non sensibles, trouve que ces sujets arrivent à reconnaître la saveur amère pour des concentrations très fortes.

Ce qui est surtout intéressant dans ces expériences, c'est que le pourcentage des sujets sensibles et des sujets non sensibles est très variable selon les races. Le pourcentage trouvé par Snyder pour la population blanche des Etats-Unis est de 68.5 % de sujets sensibles, 31.5 % non sensibles. Les chiffres indiqués varient légèrement selon les auteurs, (27.18 % de sujets non sensibles pour Falconer, 39.3 % pour Hartmann) mais oscillent toujours autour d'une moyenne de 30%.

Chez les Indiens d'Amérique par contre, (Blakeslee) 6 % des sujets seulement sont non sensibles, chez les Japonais (Fukuoka) 9 %, chez les Chinois (Parr, Fukuoka) 6%, chez les Coréens (Fukuoka) 3 %, chez les Formosans (Rikimaru) 1.8 %

Lors d'une enquête chez les Vietnamiens, F. Bourlière, P. Huard, Tran Vy et Nguyen Huy Can trouvent 10-20 % de "non goûteurs" (Nord Vietnam , sexe masculin 17.8 %, sexe féminin 10 %; Sud Vietnam , sexe masculin 20.8%, sexe féminin 15.1 %) et remarquent en outre que, dans cette race, la proportion de sujets percevant , au lieu de la sensation amère habituelle, une sensation aberrante est particulièrement forte.

Pour Richter et Campbell une ageusie complète existerait de même chez certains sujets pour une des saveurs fondamentales, notamment pour le sucré. Ce fait n'a été signalé par aucun autre auteur. Dans nos expériences personnelles, nous n'avons constaté aucune ageusie chez les sujets sans tare pathologique; par contre nous avons trouvé une sensibilité gustative très diminuée pour le sucré chez de nombreux alcooliques.

4. Sexe.

Chez l'adulte jeune, la sensibilité gustative semble être indépendante du sexe.

Nous avons indiqué dans le tableau p. 25-26 séparément les

valeurs de seuil de 25 hommes et 25 femmes jeunes. En calculant les moyennes, on trouve:

	Saccharose			NaCl	
	Seuil de distinct.	Seuil de reconn.		Seuil de distinct.	Seuil de reconnaiss.
Hommes	0.25	0.64	Hommes	0.1	0.23
Femmes	0.27	0.62	Femmes	0.1	0.26

Il n'existe donc aucune différence significative. Chez les vieillards, par contre, (H. Cendron) le sexe masculin semble être moins sensible à la saveur salée que le sexe féminin. (Voir tableaux p. 40 à 42)

Dans leur étude sur la phénylthiourée H. Harris et H. Kalmus trouvent que le sexe féminin est légèrement plus sensible à cette substance que le sexe mâle. Comme les différentes phases de la vie génitale ont une répercussion importante sur toutes les fonctions de l'organisme féminin, on peut se demander d'autre part si la sensibilité gustative n'est pas soumise, elle aussi, à ces influences. Tout le monde connaît les bizarreries de goût de la femme enceinte. Les déterminations de seuil gustatif que nous avons faites sur 3 femmes au cours et après leur grossesse n'ont cependant pas montré de modifications significatives.

5. Age.

Parmi les facteurs physiologiques c'est l'âge qui semble déterminer les variations de seuil gustatif les plus nettes et les plus constantes. Richter et Campbell, examinant trois groupes de respectivement 45 adultes jeunes, 50 enfants et 52 vieillards, trouvent pour le sucré les moyennes de seuil suivantes :

Adultes jeunes 0.41 % saccharose

Enfants 0.68 % "

(différence , qui s'explique peut-être par le manque d'attention.)

Vieillards 1.23 % saccharose.

Dans les tableaux qui suivent, nous donnerons les valeurs des seuils gustatifs individuels pour le sucré et le salé, dé-

terminées par H. Gendron-Dreux sur 47 sujets au-dessus de 50 ans.
(24 hommes et 23 femmes)

Hommes			Femmes		
Age	Salé S. de dist. s. de recon. % NaCl	Sucré s. de dist. s. de recon. % saccharose	Age	Salé S. de dist. s. de recon. % NaCl	Sucré S. de dist. s. de recon. % saccharose
52	0.1 0.2	0.5 1	64	0.5 0.5	0.1 0.5
76	0.2 0.5	0.5 1.5	51	0.1 0.2	0.5 2
55	0.1 0.2	0.5 1	76	0.1 0.5	0.5 1
68	0.5 1	0.5 2	73	0.2 0.5	0.5 1.5
73	0.2 0.5	0.5 1.5	55	0.1 0.5	0.2 2
74	0.1 0.5	0.5 2	73	0.2 0.5	0.5 1.5
71	0.5 1	1 1.5	70	0.2 0.5	0.2 0.5
73		0.2 2	79	0.2 0.5	0.1 1
74	0.2 0.5	1 1.5	80	0.2 0.5	0.2 2
72	0.2 2	0.2 1.5	74		0.2 1.5
73	0.2 1	0.5 1.5	69	0.2 0.5	0.5 1
60	0.1 0.2	0.5 0.5	55	0.2 0.5	0.5 1
74	0.1 0.2	0.2 1.5	89	0.2 1	0.5 2
79	0.1 0.5	1 2	64	0.2 0.5	1 1.5
66	0.2 0.5	0.1 2	74	0.1 0.5	0.5 2
65	0.1 1	1 1.5	65	0.5 0.5	1 2
67	0.1 0.5	0.2 0.5	78	0.1 0.2	1 1.5
68	0.1 0.5	0.5 2	52	0.1 0.5	0.2 1.5

(Suite)

71	>	0.1 2	0.5 2	73	0.1 0.2	0.2 1.5
73		0.05 0.1	0.5 1	75	0.2 1	0.5 2
74		0.1 0.2	0.5 1.5	76	0.2 0.5	0.5 1
80		0.1 0.5	1 2	81	0.1 0.2	1 1.5
88		0.5 2	1 1.5	84	0.1 0.2	0.2 1.5
78		0.5 1	0.5 1.5			

Moyennes :

a) sucré

	Hommes			Femmes	
Age	Seuil de dist.	Seuil de reconn.	Age	Seuil de dist.	Seuil de reconn.
50-59	0.5	1	50-59	0.40	1.7
60-69	0.46	1.28	60-69	0.65	1.37
70-79	0.54	1.64	70-79	0.42	1.45
80-89	1	1.75	80-89	0.47	1.75

b) sel

	Hommes			Femmes	
Age	Seuil de dist.	Seuil de reconn.	Age	Seuil de dist.	Seuil de reconn.
50-59	0.1	0.2	50-59	0.15	0.5
60-69	0.18	0.6	60-69	0.35	0.5
70-79	0.2	0.75	70-79	0.15	0.5
80-89	0.3	1.25	80-89	0.15	0.5

Ces moyennes, qui n'ont pas de caractère absolu en raison du nombre assez réduit de sujets examinés, notamment entre 50 et 59 ans et 80 et 89 ans, permettent cependant d'affirmer qu'il y a une régression de la sensibilité gustative avec l'âge. Cette régression est nettement mise en évidence par le tableau suivant, ainsi que par les fig. 16 et 17 qui opposent les valeurs moyennes de 50 adultes (de 19 à 32 ans) et de 47 sujets ayant dépassé la cinquantaine, déterminées par la même méthode et dans les mêmes conditions expérimentales.

a) Sel

Sujets jeunes		Sujets de plus de 50 ans	
Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Seuil de distinction 0.1	0.1	0.2	0.2
Seuil de reconnaissance 0.23	0.26	0.66	0.48

b) Sucre

Sujets jeunes		Sujets de plus de 50 ans	
Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Seuil de distinction 0.25	0.27	0.55	0.46
Seuil de reconnaiss. 0.65	0.62	1.5	1.45

Fig. 16 Etude comparative du seuil gustatif pour le salé chez 50 adultes jeunes (a) et 47 vieillards (b)

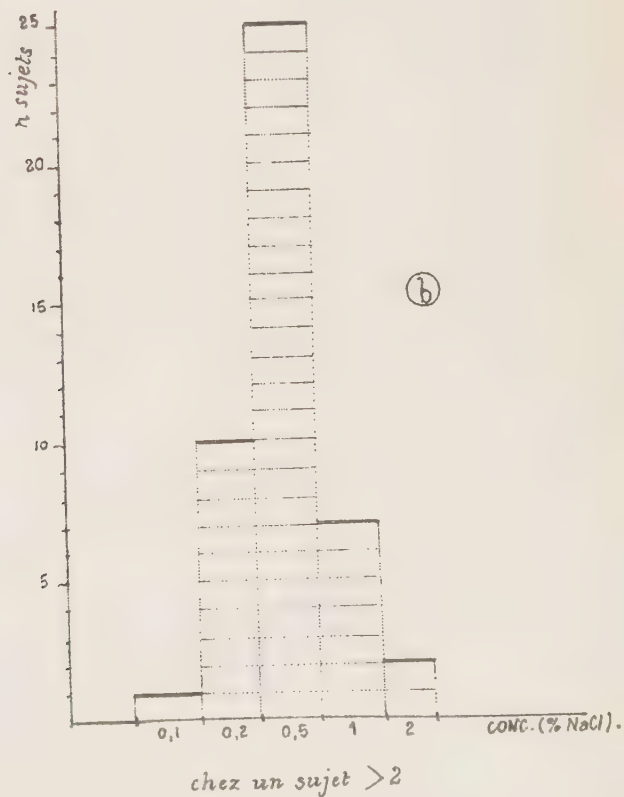
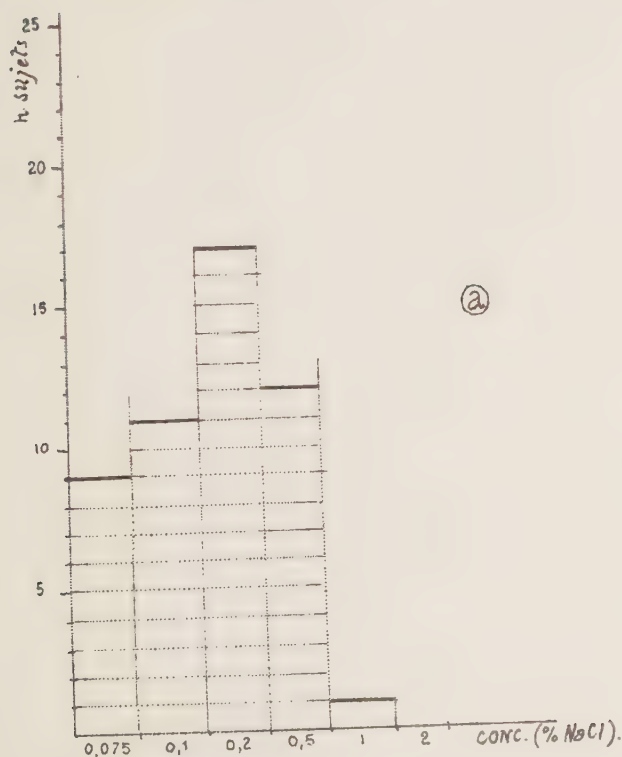
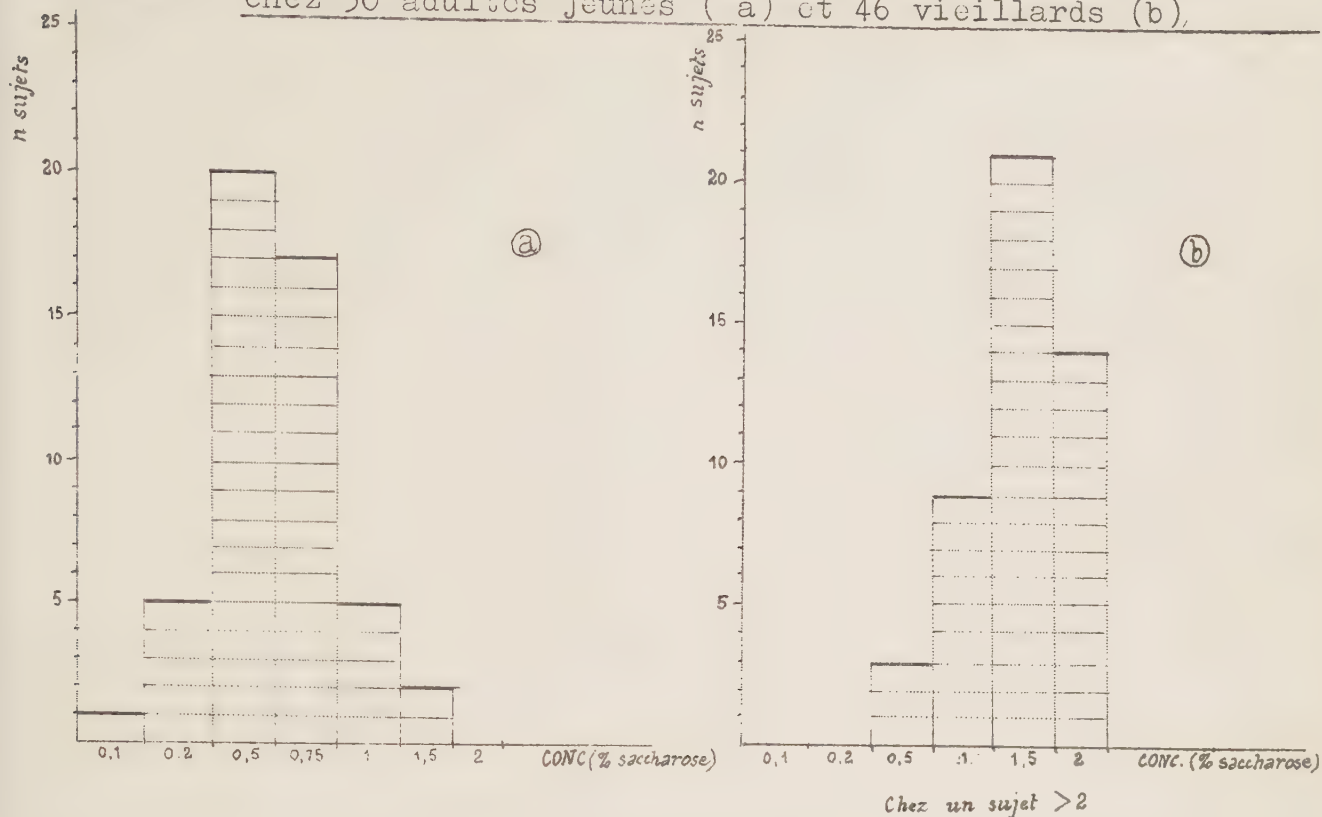


Fig. 17 Etude comparative du seuil gustatif pour le sucré chez 50 adultes jeunes (a) et 46 vieillards (b).



(dans les expériences sur les vieillards on n'utilisait pas la solution à 0.75% glucose.)

En conclusion : La sensibilité gustative diminue fortement avec l'âge. Fait curieux, cette régression, identique pour les deux sexes pour la saveur sucrée, semble être plus marquée dans le sexe masculin pour la saveur salée.

Interprétation : Il est possible que certaines des valeurs élevées, trouvées chez les vieillards, soient dues à un ralentissement des fonctions psychiques, les sujets ayant des difficultés à analyser et à exprimer les sensations qu'ils éprouvent. Cette hypothèse est cependant insuffisante pour expliquer l'ensemble des résultats.

Pour la plupart des auteurs, cette élévation importante et constante du seuil gustatif chez le vieillard résulterait de modifications des récepteurs périphériques.

Mochizuki Y. (1939) montre que le nombre de bourgeons gustatifs diminue dans les papilles foliées avec l'âge.

Pour E. Allara, les papilles gustatives atteignent leur

plein développement au moment de la puberté et commencent à regresser après 45 ans.

On peut aussi se demander si la senescence ne provoque pas de modifications qualitatives et quantitatives des sécrétions salivaires, susceptibles d'altérer la sensibilité gustative. La salive joue en effet un rôle important dans la gustation, tant par son effet tampon que par son rôle de véhicule du stimulus sapide.

La diminution plus importante de la sensibilité au salé chez l'homme que chez la femme suggère en outre que d'autres facteurs, probablement psycho-physiologiques, interviennent, sur lesquels l'âge fait sentir différemment son action. (F. Bourlière, H. Cendron et A. Rapaport.)

6. Influence des habitudes alimentaires et du tabac.

Nous n'avons pas observé de modification importante du seuil gustatif chez les sujets ayant l'habitude des mets épicés. Il serait cependant intéressant d'examiner de ce point de vue certaines races, dont les habitudes alimentaires diffèrent des nôtres.

L'habitude du tabac ne nous paraît pas non plus altérer la sensibilité gustative de façon significative.

IV. VARIATIONS PATHOLOGIQUES.

=====

1. Variations de la sensibilité gustative en relation avec certaines maladies d'oreilles et leurs opérations.

Plusieurs articles ont été publiés à ce sujet. Nous nous baserons, dans ce qui suit, sur les constatations de B. Szende et de J. Fuerstner.

B. Szende examinait la sensibilité gustative de 46 malades, ayant subi l'opération radicale: unilatérale chez 32, bilatérale chez 14 sujets. Aucun des malades n'accusait une variation subjective de la perception gustative. Un premier groupe comprenait 26 malades opérés récemment ou dont l'opération remontait à moins de 3 ans. L'examen montrait une abolition complète de la sensibilité gustative du côté de l'oreille opérée, un seuil normal du côté de l'oreille saine. Les déterminations de seuil, effectuées chez quelques sujets avant l'opération, avaient donné des valeurs normales des deux côtés.

L'opération des malades du deuxième groupe remontait à plus de 3 ans. L'examen montrait des valeurs de seuil normales des deux côtés.

La corde tympanique ne pouvant régénérer, Szende en conclut que l'innervation de la pointe de la langue, du côté où la corde tympanique a été arrachée, est assurée au bout de quelques années, soit par la corde tympanique du côté opposé, soit par le glosso-pharyngien du même côté.

L'étude de Fuerstner est plus approfondie et plus complète. Mais, comme Szende, il trouve des variations de la sensibilité gustative, à la suite de maladies ou d'opérations d'oreilles, uniquement dans la région innervée par la corde tympanique et jamais dans le domaine du glosso-pharyngien. Les examens faits par Fuerstner portent sur 3 variétés de malades :

a) malades souffrant d'oto-sclérose et auxquels on pratique une fenestration.

Sur 20 malades, aucun ne présentait un trouble de la gusta-

tion avant l'opération. Après l'opération, 14 présentaient une abolition complète du goût dans la région de la corde tympanique du côté opéré, 6 n'avaient aucun trouble de la sensibilité gustative. Neuf mois plus tard, même constatations qu'immédiatement après l'opération. Or dans la fenestration la corde tympanique peut être lésée lorsqu'on enlève la tête du marteau ou qu'on coupe le muscle tenseur du tympan ou le repli tympanique postérieur.

b) malades souffrant d'otite chronique suppurée. Avant l'opération, sur 33 malades, 24 ont une perception normale, 3 une parageusie (altération de la perception gustative), 6 une agousie, (dans la région de la corde tympanique du côté opéré). Après opération radicale, dans tous les cas où l'on enlevait les osselets, anesthésie complète dans la région de la corde tympanique du côté opéré.

Dans les cas d'opération radicale conservatrice (on laisse les osselets) l'examen du goût après opération ne montrait aucun changement. Un an après, mêmes observations.

c) malades subissant des tympano-sympathectomies.) On enlève le plexus tympanique qui est sur la paroi du promontoire.) Aucun trouble de la sensibilité gustative, ni avant, ni après l'opération.

d) malades souffrant de cholestéatome. (Désagrégation des fibres de la corde tympanique jusqu'à paralysie complète.) On trouve les différentes phases de l'anesthésie gustative.

Deux conclusions pratiques résultent des travaux de Fuerstner la première, d'intérêt médical: la mesure de la sensibilité gustative peut servir en oto-rhino-laryngologie dans l'appréciation de la gravité du processus, notamment en cas d'otite chronique suppurée et de cholestéatome, et indiquer en outre, en cas de lésion bilatérale, le côté à opérer en premier, la deuxième, d'intérêt anatomique: les opérations de tympano-sympathectomie, ainsi que , d'autre part, les insensibilisations pratiquées à travers le sphéno-palatin, ne modifient pas le goût, donc la théorie selon laquelle le goût arrive au bulbe par le nerf tympanique et le grand hypoglosse d'une part, le ganglion de Gasser d'autre part, semble être remise en question.

Nous ne reviendrons pas ici sur les différentes théories concernant les voies de la perception gustative que nous avons développées dans le premier chapitre de cet exposé.

2. Variations de la sensibilité gustative dans certains syndromes neurologiques et psychiatriques.

De telles variations peuvent s'observer à la suite de lésions de l'appareil périphérique (éléments sensoriels, voies de transmission, bulbe,) ou à la suite d'une atteinte centrale. (Rhinencéphale.) Aucun critère ne permet de reconnaître de façon absolue si la lésion est périphérique ou centrale. Il semble cependant qu'on puisse appliquer aux sensations gustatives la conception que M. Aubry et P. Pilloux ont soutenue pour l'odorat, à savoir qu'une atteinte de l'appareil périphérique donne plutôt des troubles d'ordre déficitaire, alors qu'une atteinte du rhinencéphale donne plutôt des troubles à type de perversion. (Hallucinations.)

A cette règle générale, il existe cependant des exceptions. Ainsi peut-on observer des phénomènes déficitaires au cours de certaines tumeurs du rhinencéphale et chez certains épileptiques. Par contre, certaines lésions périphériques donnent des troubles à type de perversion. Ces troubles ont pour caractère d'être déclenchés par un stimulus effectif. Ils sont très précis, ne varient pas et cessent dès que la cause déclenchante, qui est toujours locale, est supprimée. De telles perversions ont été observées chez certains malades présentant des troubles gastro-intestinaux.

L'étude des troubles gustatifs par atteinte périphérique ne présente pas un intérêt considérable en dehors des modifications de la sensibilité gustative par certaines maladies d'oreilles, dont nous avons déjà parlé précédemment.

La détermination des seuils gustatifs de malades présentant des syndromes neurologiques divers, avec atteinte de un ou plusieurs nerfs crâniens, (sclérose en plaques, sclérose latérale amyotrophique, infectio-cérébrale diffuse,) ne nous a pas donné de résultats significatifs. Il faut d'ailleurs avouer que les

méthodes actuelles de détermination du seuil gustatif ne sont pas assez précises pour mettre en évidence des variations légères et que, de ce fait, leur application en clinique humaine reste très limitée.

Beaucoup plus intéressante est l'étude des troubles de la sensibilité gustative par atteinte centrale, c. à d. des hallucinations gustatives.

On a voulu faire la distinction entre hallucination de cause psychique et hallucinose de cause neurologique, (où le malade se rend compte de la nature pathologique de ses sensations). En réalité, cette distinction est trop absolue et les exceptions et formes de passage sont nombreuses. Plus importante est la distinction entre hallucination et illusion. Cette dernière correspond à une sensation gustative anormale, mais perçue uniquement lorsque le malade se trouve en présence d'une substance sapide. Quoique peu décrites, les illusions sont probablement assez fréquentes et souvent confondues avec des hallucinations. On sait en effet que les analyseurs centraux des sens chimiques subissent un processus d'adaptation et de fatigue, avec décroissance rapide, puis extinction de la sensation. S'il survient une augmentation des propriétés discriminatives des centres, p. ex. par décharge épileptique locale, la saveur sera de nouveau perçue. (Illusion hyperosmique, simulant une hallucination.)

Les hallucinations gustatives ont été relativement peu étudiées. Pourtant, témoins d'une lésion temporale, elles constituent un élément important pour le diagnostic de localisation dans de nombreuses affections neurologiques et psychiatriques. Assez rares à l'état isolé, on les trouve surtout associées à d'autres hallucinations, notamment olfactives. Ceci s'explique par la proximité des centres corticaux gustatifs et olfactifs et peut-être aussi par l'existence de deux voies de stimulation nasale: une voie nasale et une voie rétronasale qui sert à reconnaître la composante olfactive des substances placées dans la bouche et dont les molécules odorantes diffusent dans le pharynx.

Les principales étiologies des hallucinations gustatives

sont, d'après leur ordre de fréquence : (J. Alliez et M. Nosedà, 1945; V.J. Durand, 1955),

I. Causes générales et neurologiques.

1. Tumeurs cérébrales

- du lobe temporal ++,
- du lobe frontal,
- beaucoup plus rarement du lobe pariétal ou occipital, méningiome de la petite aile du sphénoïde etc.

2. Epilepsie notamment temporale,

3. les autres causes neurologiques sont beaucoup plus rares, voire exceptionnelles:

- traumatisme crânien,
- ramollissement cérébral,
- intoxications diverses, (alcool, cortisone, composés salicylés.)
- encéphalite épidémique, Parkinson postencéphalitique, sclérose en plaques, syphilis etc.

II. Causes psychiques :

1. Psychose hallucinatoire chronique ++,

2. Plus rarement :

- délire d'influence,
- schizophrénie,
- démence sénile,
- bouffées délirantes,
- mélancolie,
- certaines névroses.

Avant de terminer ce chapitre, nous tenons à relever le problème intéressant des troubles de la gustation, de l'olfaction et de l'appétit chez les épileptiques.

Déjà au 19e siècle de tels troubles avaient été rapportés par Russel, Bennett, Féré, Toulouse Vaschide et un peu plus tard par Binswanger. Nous savons aujourd'hui que les manifestations gustatives et olfactives sont le propre de la crise épileptique psychomotrice ou temporale. Ceci s'explique facilement par le fait que la crise psychomotrice est due à une atteinte de la région

des centres corticaux de gustation et d'olfaction et plus précisément à une atrophie cérébrale autour de la vallée sylvienne de part et d'autre de la petite aile du sphénoïde (sclérose périfalciforme ou périvalléculaire, Gastaut, 1950) ou le long du gyrus hippocampi en regard du bord libre de la tente du cer-velet. (Sclérose incisuraire, Earle, Baldwin et Penfield, 1953) Une étude approfondie des troubles gustatifs et olfactifs chez les épileptiques psycho-moteurs a été faite récemment par Gastaut H. , Roger J. et Giove C. Ces auteurs considèrent trois sortes de troubles :

a) les troubles survenant au cours de la crise psycho-motrice. Ce sont surtout des hallucinations, plus rarement des illusions. Les hallucinations gustatives pures sont très rares. Elles se rapportent toujours à une des qualités fondamentales : amer et acide surtout, parfois salé ou métallique; aucun exemple connu pour le sucré.

En général les troubles gustatifs sont associés à des troubles olfactifs et s'accompagnent d'une série de phénomènes dont les uns semblent dépendre de la crise sensorielle: ce sont des phénomènes moteurs, en rapport avec la gustation (mouvements de la langue et des lèvres, malade se passant la main sur la langue, si goût désagréable etc.) et des phénomènes psycho-sensoriels (charge affective). Les autres manifestations ne sont pas spécifiques. Ce peuvent être des troubles sensoriels, psychiques, somato-moteurs etc.

Une forme particulière est la crise uncinée de Jackson, où il y a fréquemment association d'éléments visuels, gustatifs et olfactifs, avec un état de rêve particulier.

b) troubles post-critiques. Ils peuvent être à type de perversion, d'abolition ou de diminution et s'expliquent probablement par l'épuisement des analyseurs corticaux. On a même observé une diminution de la sensibilité gustative à toutes les saveurs (sauf l'acide) chez une malade, dont la crise n'avait comporté aucun phénomène gustatif.

c) troubles intercritiques.

Ils sont généralement du type déficitaire. 14 sur 20 des

malades psycho-moteurs examinés par Gastaut présentaient une diminution de la sensibilité olfactive à l'olfactomètre. Aucune étude n'a été faite pour rechercher un déficit gustatif. S'il existe, il est en tout cas moins prononcé que le déficit olfactif. Par contre, il existe fréquemment chez les épileptiques psycho-moteurs des troubles de la sensibilité conjuguée olfacto-gustative, gênant l'identification et l'appréciation des aliments et pouvant entraîner de graves troubles de l'appétit.

Les troubles intercritiques sont beaucoup plus rarement de type irritatif. Ce sont en général des illusions durables qui peuvent également modifier le comportement alimentaire des sujets en altérant "le goût" de l'aliment. Les hallucinations gustatives durables existent, mais sont exceptionnelles. Les phénomènes intercritiques de type irritatif s'expliquent par une augmentation durable de l'excitabilité des analyseurs corticaux. Les agcusiés durables seraient dues à une destruction des aires sensorielles spécifiques par la cicatrice épileptogène.

Gastaut, Roger et Giove terminent leur étude par une hypothèse intéressante. A côté des centres corticaux, dont nous avons parlé plus haut, il y aurait probablement dans la crise psychomotrice participation du complexe nucléaire amygdalien. En dehors de certaines fibres, provenant du bulbe olfactif, l'amygdala reçoit des messages des voies olfactives, gustatives, vagales, somatiques, visuelles et auditives. L'atteinte de ce point de convergence des informations sensorielles expliquerait les hallucinations à composantes sensorielles multiples ou successives. Les troubles de l'appétit, observés chez les épileptiques et dûs à une atteinte globale du complexe olfacto-gustatif auraient de même une origine amygdalienne.

Les expériences sur l'animal semblent confirmer cette hypothèse: l'excitation de ce noyau provoque la plupart des symptômes des crises psychomotrices, l'ablation des deux amygdales chez le singe modifie l'appétit et bouleverse le régime de cet animal, sans changer la quantité ingérée.

3. Variations de la sensibilité gustative dans l'alcoolisme chronique.

Au cours de nos déterminations du seuil gustatif, nous avons été frappés par le fait que les quelques sujets, qui présentaient une anomalie de la sensibilité gustative, étaient tous des alcooliques. Ceci nous a amenés à étudier systématiquement la sensibilité aux saveurs sucrée et salée chez une vingtaine d'alcooliques, qui présentaient des symptômes divers de l'éthylisme chronique. (Cirrhose, polynévrite, troubles psychiques etc.) La plupart des malades étaient examinés à leur entrée dans un service de désintoxication, avant la cure, par la méthode que nous avons appliquée aux sujets normaux et dans les mêmes conditions expérimentales.

Les premières expériences ont été faites avec des solutions de glucose sur 21 alcooliques de 26 à 55 ans et sur 8 sujets de contrôle.

Le tableau suivant indique les résultats trouvés:

Ethyliques chroniques.			Sujets de contrôle.		
Age (F= s.fé- min.)	Seuil de per- cept. pr. le sucré ‰glucose	Seuil de per- cept. pr. le salé ‰NaCl	Age	Seuil de per- cept. pr. le sucré ‰glucose	Seuil de per- cept. pr. le salé ‰NaCl
26	2	0.2	20	2	0.5
27	5	0.2	22	1.5	0.5
28 F	5	5	24	0.5	0.1
28	2	0.1	25		0.1
32	5	0.2			
33	2	0.1			
36	1.5	0.1	36	1	0.2
37 F	5	0.1			
38	5	0.1			
39	5	0.1			
41	2	0.2			
43	5	0.1			
45 F + de 10		0.2			

Suite:

45		5	0.2			
47	F	2	0.1			
48		5	0.2			
50		5	0.1			
52		2	0.5			
53		5	0.5			
55		5	0.1	56	1.5	0.5
65	F	2	0.2	58	2	
				58	2	

En conclusion :

Alors que le seuil gustatif de glucose varie entre 0.5 à 2% chez les sujets normaux, 13 sur 20 alcooliques chroniques examinés présentaient un seuil supérieur à 2; tous ces sujets, sauf un, avaient une sensibilité au NaCl normale, voire accentuée. (Cf. résultats sur sujets normaux pp. 25 et 26).

Dans une deuxième série d'expériences , nous avons utilisé des solutions de saccharose. Rappelons ici que la moyenne des seuils au saccharose, que nous avons trouvés chez les sujets normaux entre 20 et 50 ans, varie de 0.60 % à 1 % saccharose. (Pour résultats détaillés voir pp. 25 et 26)

L'étude de la sensibilité au saccharose de 16 alcooliques nous a donné les résultats suivants :

Ethyliques chroniques.		Sujets de contrôle.	
Age	Seuil de perception pour le sucré % saccharose	Age	Seuil de perception pour le sucré % saccharose
26	2	24	0.5
27	1	27	0.75
32	10	32	1
34	2		
34	1		
34	1.5		
35	1		

(Suite)

44	5		
44	5		
46	2		
47	5		
48	5		
48	1		
49	2	52	1.5
49	0.75	52	1
51	1.5	55	1

Les solutions utilisées avaient une concentration en saccharose de : 0.5 ; 0.75 ; 1 ; 1.5 ; 2 ; 5 ; 10% .

En résumé:

11 sur 16 alcooliques chroniques examinés présentaient un seuil au saccharose augmenté, chez 5 il était supérieur à 2. Tous ces sujets buvaient essentiellement du vin.

2 alcooliques chroniques , consommant surtout des apéritifs, avaient un seuil normal,

des 3 alcooliques au vin, qui avaient une valeur de seuil normale, deux n'avaient pas bu depuis plusieurs mois.

En conclusion :

Il semble qu'il existe chez la plupart des éthyliques chroniques une diminution de la sensibilité à la saveur sucrée, tandis que la sensibilité à la saveur salée est normale, voire augmentée.

Interprétation :

L'atteinte spécifique de la sensibilité gustative à la saveur sucrée pose le problème du niveau d'action et du mécanisme.

S'agit-il d'une dégénérescence des récepteurs spécifiques? Il est peu probable que cette dégénérescence n'atteigne que les récepteurs spécifiques de la saveur sucrée.

Où s'agit-il de troubles métaboliques, les éléments sensoriels répondant non seulement aux substances placées au contact de la langue, mais aussi aux variations de la composition du mi-

lieu intérieur?

Peut-être faudrait-il rapprocher nos résultats des variations de la sensibilité gustative, constatées par F. Delhøngue dans certaines affections gastro-intestinales et hépat iques.

Une étude détaillée des troubles métaboliques des alcooliques chroniques a été faite récemment par E. Beerstecher jr., H.E. Sutton, H. Kirby, Berry, W.D. Brown, J. Reed, G.B. Rich, L.J. Berry et R.J. Williams. Des analyses répétées de la salive, des urines et du sang ont mis en évidence une série de troubles, dont les plus significatifs sont: augmentation du sodium et de l'acide urique dans la salive, augmentation de l'acide hippurique, urique, citrique, de faibles acides non identifiés, de thiamine, du p H et des pigments dans les urines, augmentation du magnésium dans le sérum sanguin, diminution des gonadotrophines , de la taurine et de la citrulline dans les urines et diminution du phosphore dans le sérum sanguin. Les auteurs ont en outre constaté une augmentation de la sensibilité gustative au NaCl, tandis qu'ils n'ont pas trouvé de modification de la sensibilité gustative au saccharose.

Des expériences en cours de A. Repaport sur des rats blancs semblent confirmer nos expériences personnelles, en montrant une nette diminution du seuil pour le saccharose chez les rats rendus alcooliques par le vin, tandis que les rats, rendus alcooliques par l'alcool, semblent garder une sensibilité au saccharose normale. Ces résultats expliquent peut-être la discordance entre nos observations et celles des auteurs américains. (On sait d'ailleurs que les éthyliques américains, qui consomment pour la plupart du whisky, présentent des syndromes cliniques différents des éthyliques français, qui, sauf quelques exceptions, consomment surtout du vin.)

Ces résultats donnent une idée de la complexité du problème de l'action du vin et de l'alcool sur l'organisme vivant. Ils laissent prévoir des recherches ultérieures d'un intérêt certain.

C O N C L U S I O N S .

=====

L'étude anatomique et physiologique des récepteurs, voies et centres, impliqués dans la stimulation, la réaction perceptive et l'adaptation corrélative du comportement montre la complexité du problème de la gustation.

Dans ce travail, après avoir rapidement exposé les données anatomiques et physiologiques les plus récentes, après avoir indiqué les principales méthodes de détermination du seuil gustatif tant chez l'homme que chez l'animal, en développant celle dont nous nous sommes servi dans nos expériences personnelles, nous avons passé en revue les multiples facteurs physiologiques et pathologiques, susceptibles de modifier la sensibilité gustative. Nous avons surtout insisté sur la régression de la sensibilité gustative avec l'âge, peu étudiée jusqu'ici et sur les variations pathologiques après lésion temporale.

Nous avons terminé ce bref aperçu par l'étude d'une dissociation intéressante de la sensibilité gustative que nous avons observée chez les éthyliques chroniques: ceux-ci présentent une sensibilité à la saveur sucrée nettement diminuée, alors que leur sensibilité à la saveur salée est normale, voire accentuée. Des expériences en cours sur l'animal semblent confirmer nos observations et contribueront peut-être à préciser l'action si complexe de l'alcool sur l'organisme vivant.

Vu,
Le Président :
(signé) L. BINET

Vu,
Le Doyen:
(signé) L. BINET

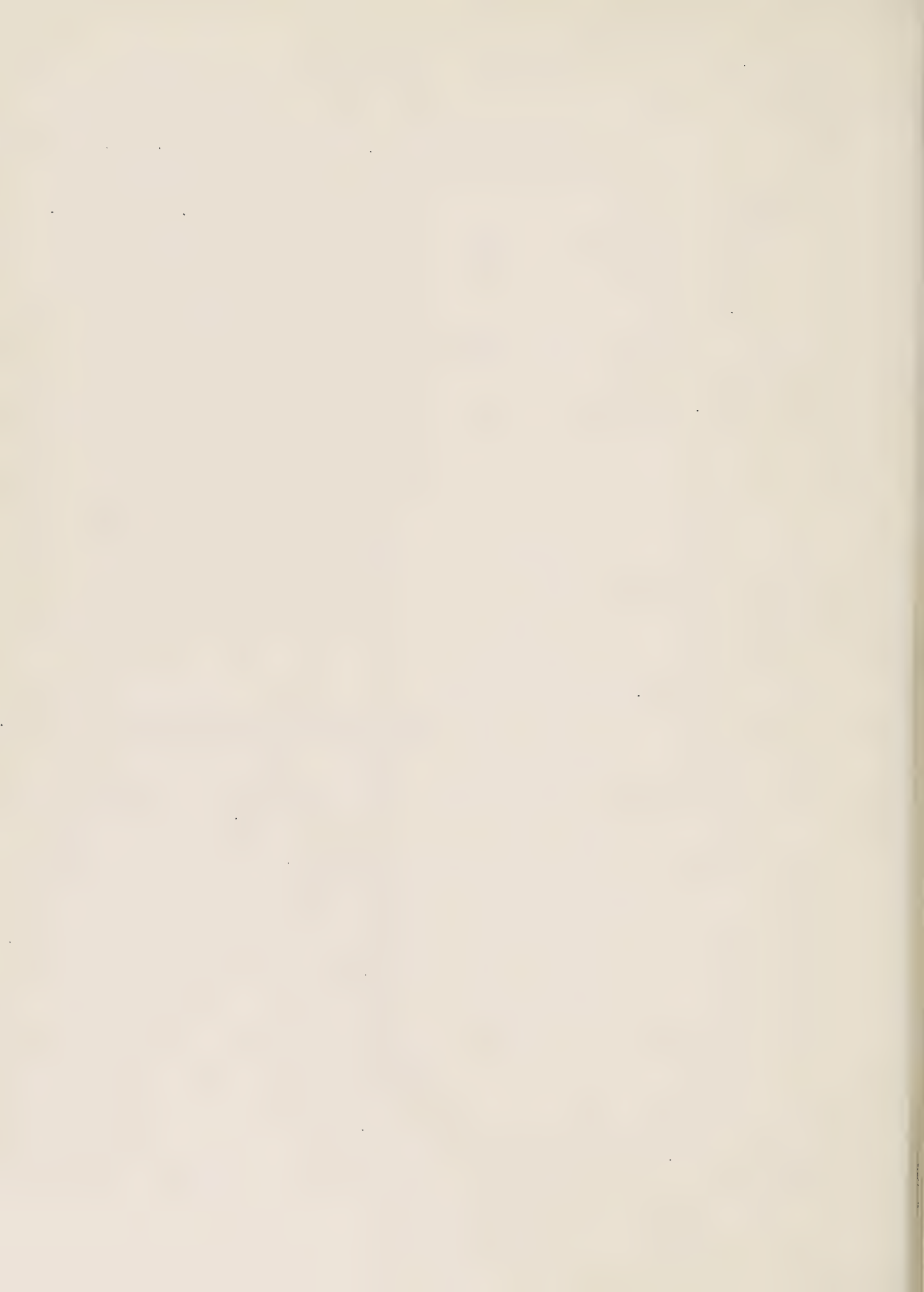
Vu et Permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
(signé) Jean SAVAILH

B I B L I O G R A P H I E .

=====

- | | |
|---|--|
| Adrian | The Physical Background of Perception, p. 600, Oxford 1947 |
| Allara E. | Arch. Ital. Anat. Embriol. 46 (1), 1941, 96
Arch. Ital. Anat. Embriol. 42, 1939, 506-564
Rivista di Biol. 1952, t.42,no.2 |
| Alliez et Nosedà | Am. Med. Psych.,févr. 1945, 134-141 |
| Aschkenasy R., Lelu P. | Annales de la Nutrition et de l'Alimentation, 1950, IV, 501-502 |
| Baradi A.F. et Bourne G.H. | Nature 168, 1951, 977-979 |
| Bare | J.Comp. Physiol. psych. 1949, 42, 242-253 |
| Baryscheva | Arch. Sci. Biol. USSR.,40, no.3, 139-141, 1936 |
| Beerstecher E., jr., H. Eldon Sutton, H. Kirby, Berry, W. Duane Brown, Janet Reed, Gene B. Rich, L. Joe Berry and Roger J. Williams | Archives of Biochemistry, vol. 29, 1950, 27-40 |
| Beidler M | Scientific Monthly, LXXX,6, 1952
J. of Neurophys. 1953, 16, 595 - 607
J. of Gen. Phys. 1954, XXXVIII no. 2. 133-139
Lancet T I , 619, |
| Bennett | Comp. and Soc. Biol. 98, 176-7, 1928 |
| Berlatzki et Guevara | J. Clin. Inv. 1956, no. 35, 627 |
| Bernstein M. et Grossmann M.J. | Die Epilepsie. Nothnagel's Handbuch des spez. Pathologie u. Therapie, Vienne 1913 |
| Binswanger | Proc. Nat. Acad. Sci. 18, 120-130 1932 |
| Blakeslee | Yale J. Biol. Med. 12, 719-736, 1940 |
| Börnstein | Yale J. Biol. Med. 13, 133-156, 1941 |
| Brobeck J.R.,Teppermann J. et Long C.N.H. | Yale J. Biol. Med. 15, 831-853 1943 |
| Carr W.J. | J. Comp. Physiol. Psychol. 45, 1952 |
| Delhongue F. | Poliklinik Bonn, 1930 |
| Delmas J. et A. | Voies et centres nerveux, 4e éd. Masson et Cie., édit, 1954 164-165 |
| Durand V.J. | Ann. Med. Psych., déc. 1955,113, no.5, 777-813 |

- Earle K.M., Baldwin M. and Penfield W.
Falconer
Féré
Fox
Fukuoka
Fuerstner
Fyer, Moore, Williams, Young
Gairus F.W.
Gastaut H., Roger J. et Giove C
Gorebtzoff
Goetzl F.R., Ahakas et Payne
Gondriaan
Hahn
Hammer
Harris H. et Kalmus H.
Hartmann
Hartridge H.
Harvey
Hetherington A.W. et Ranson S.
Horstmann E.
Huard P., Bourlière F.,
Tran Vy, Nguyen Huy Can
Irvin et Goetzl
Komuro
Lassareff
Mayer R.
Mayer F., Bates, von Itallie
Mochizuki Y.
Moncrieff
Oertly et Myers
- Arch. Neurol. and Psychiatr. 1953
69, 27-42
Am. Eugenics 13, 1947, 211
Soc. Méd. des hôp. 10.8.1888
Proc. Nat. Acad. Sci. 18, 115-120
1932
Eug. News 21, 52-54, 1936
Ann. oto-rh-laryng. 1952, no. 1,
t. 69
J. Lab. Clin. Med. USA 1955, 45,
no. 5, 684-916
J. Physiol. G.B. 1954, 123, no.2,
p. 26-27
Am. Med. Psych. févr. 55, 177-206
Cellule 48, 91-146, 1939
J. Appl. Physiol. 1950, II, 619
Arch. Néerl. Physiol. 15, 253-282
1930
Physiol. abstracts 22, 212, 1937
Klinische Woche 1936, XV, 26, 933
" " 1943, XXII, 245
J. of Comp. Physiol. Psych. USA
1951, 44, no. 5, 403-411
Ann. of Eug. 15, 1, 24-31, 1949
" " " 9, 123, 1939
J. of Phys. CIII, 1945, 34-35
Journ. Am. Chem. Soc. 42, 712-714,
1920
W. Am. J. Physiol. 136, 1942, 609-47
Zeit. Zellforsch. mikrosk. Anat.
Dtschl. 1954, 39, no. 479
Extr. des comptes-rendus des séan-
ces de l'Acad. des Sciences t. 237
1034-1036, 1953
Proc. Soc. exptl. Biol. med. 79
115-118, 1952
Arch. néerl. Physiol. 5, 572-579,
1921
J. Russ. Phys. Chem. Soc. Phys.
Sec. 54, 106-109, 1922
Journ. Comp. Physiol. Psych. 45,
1952, 373
Fed. Proc. 10, 389, 1951
Am. Physiol. 168, 812-819, 1952
Metabolism I, 340-348, 1952
J. Clin. Nutrition 1: 208-217, 1953
Ann. New York Acad. Sc. 1955, 63, 15
Folia Anat. Japon. 18, 1939, 337-69
The Chemical Senses, Ed. 1951, 171
Journ. Am. Chem. Soc. 41, 855, 1918



- Parr
Pfaffmann
Pfaffmann et Bare
Rapaport A.
Renqvist
Richter P.
Richter et Campbell
Richter et Mac Lean
Rikimaru
Russell
Snyder
Soullairac A.
Szende B.
Toulouse et Vaschide
Weber
Young P.T.
- J. Hered. 25, 1934, 187
J. Cell. Comp. Physiol. 17, 243-258, 1941
J. Comp. Physiol. Psychol. 1950, 43, 320-324
Extrait des comptes-rendus des séances de la Soc. de Biologie, CXLI, 1947, 745
Skand. Arch. Physiol. 38, 97-201, 1918
Am. J. of Phys. 115, 1936, 155-161
Endocrinology, 1936, 20, 657-666
" 1939, 24, 367-371
Am. J. of Phys. 128, 291-297, 1940
" " " 126, 1-6, 1939
Jap. J. Phys. 9, 1934, 11
Med. Times and Gaz. 7 et 21.1.1882
Science 74, 151-152, 1931
Extr. des comptes-rendus des séances de la Soc. de Biologie t. CXLI, 1947, 745
idem t. 224, 757-760, 1947
idem t. 224, 961-963, 1947
Msch. für Hals-, Nasen- u. Ohrenheilkunde, 69, 737, 1935
Soc. de biol. 29.7. 1889
Archiv für Anatomie u. Physiologie 1847, p. 342
Comp. Psych. monogr. 1949, 19, 1-44
idem 1949, 19, 45-74

=====

